SIGraDi

CULTURA AUMENTADA 2011

XV CONGRESO DE LA SOCIEDAD IBEROAMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL

FADU-UNL. SANTA FE. ARGENTINA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO

FADU UNL

SIGRADI

CULTURA AUMENTADA 2011

XV CONGRESO DE LA SOCIEDAD
IBEROAMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL

16, 17 Y 18 DE NOVIEMBRE
FADU-UNL. SANTA FE, ARGENTINA

ISBN: 978-987-657-679-6

EDITORES
Mauro Chiarella
María Elena Tosello

COMITÉ EDITORIAL
Julio Arroyo. Universidad Nacional del Litoral.
Mauro Chiarella. Universidad Nacional del Litoral.
Diana Rodríguez Barros. Universidad Nacional de Mar del Plata.
Eduardo Sampaio Nardelli. Universidad Mackenzie. San Pablo, Brasil.
Alfredo Stipech. Universidad Nacional del Litoral.
María Elena Tosello. Universidad Nacional del Litoral.

COMISIÓN ORGANIZADORA
Coordinación General
Arq. Mónica Osella. Secretaria de Investigación. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. UNL. Argentina.
Ms. Arq. María Elena Tosello. Centro de Informática y Diseño. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. UNL. Argentina.

Col -Comité Organizador Local-
Arq. Miriam Bessone. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. UNL. Argentina.
Arq. Maria Georgina Bredanini Colombo. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. UNL. Argentina.
Dr. Arq. Mauro Chiarella. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. UNL. Argentina.
Arq. Rubén Fidel Giordano. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. UNL. Argentina.
Arq. Patricia Pieragostini. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. UNL. Argentina.
Prof. Alfredo Stipech. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. UNL. Argentina.
Licenciada Ysabel Tamayo. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. UNL. Argentina.

Comité Académico Nacional
Mg. Arq. Patricia Hernandez. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
Dra. Patricia Laura Muñoz. Universidad Nacional de Buenos Aires. Argentina.
Mg. Arq. Diana Rodriguez Barros. Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina.
Dra. Patricia San Martín. CONICET - Universidad Nacional de Rosario. Argentina.

Asesores Internacionales
Dr. Julio Bermudez. Universidad Católica de América. Estados Unidos.
DI. Pablo C. Herrera Polo. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú.
Dr. Eduardo Sampaio Nardelli. Universidad Mackenzie. San Pablo. Brasil.

SIGraDi, Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital

CEI, Consejo Ejecutivo Internacional

PRESIDENTE
Eduardo Sampaio Nardelli - U. Mackenzie, São Paulo, Brasil

MIEMBROS TITULARES
Pablo Herrera - Vicepresidente - U. Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú
Charles Vincent - Tesorero - U. Mackenzie, São Paulo, Brasil
Patricia Hernández - Secretaria - U. Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina
María Elena Tosello - U. Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina
Underléa Miotto Bruscato - UNILASALLE – UNISINOS, Brasil
Eduardo Hamuy Pinto - U. de Chile, Santiago, Chile
Marcelo Payseé - U. de la República, Montevideo, Uruguay
Carmen Aroztegui, U. Federal de Minas Gerais, Brasil
Gabriela Bustos, U. del Zulia, Maracaibo, Venezuela

MIEMBROS INVITADOS
Leonardo Parra, U. Los Andes, Bogotá, Colombia
Mauro Chiarella - U. Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina

COMITE ASESOR – CA
Rodrigo García Alvarado - Concepción, Chile
Jose Ripper Kos. Florianópolis, Brasil
Guillermo Vásquez de Velasco - Muncie, USA

COMITE EDITORIAL
Diana Rodriguez Barros – Mar del Plata, Argentina
Patricia Muñoz - Buenos Aires, Argentina

COMITÉ CIENTIFICO INTERNACIONAL 2011

Wael Abdelhameed
Arivaldo Amorim
Hakan Anay
Antonieta Angulo
Julián Ardila Ospina
Carmen Aroztegui Massera
Julio Arroyo
Rinaldo Barbosa
Julio Bermudez
Rovenir Bertola Duarte
Miriam Bessone
Adriane Borda Almeida da Silva
Gabriela Bustos Lopez
Emmanuel Calderón Dominguez
Eduardo Cardoso
Daniel Cardoso
Maria Dora Castañé
Leonardo Castriota
Gabriela Celani
Andre Chaszar
Marco Chávez Aguayo
Mauro Chiarella
Claudia Czerkauer-Yamu
Glaucia Davino
Rogériode Castro Oliveira
Myriam Diaz
Wolfgang Dokonal
Tomás Dorta
Jane Espina Bermudez
Alberto T. Estévez
Mónica Fernandez Colombo
Wilson Florio
Suely Fragoso
Rodrigo García Alvarado
Anat Geva
Marcelo Giacaglia
Ruben Giordano
François Guéna
Eduardo Hamuy Pinto
Ana Lúcia Harris
Timothy Hemsath
Silvia Hernández
Pablo Herrera Polo
Carlos Huanambal Coral
María Jiménez
Debarnot Jiménez Caballero
Ari Kardasis
Kevin Klinger
Michael Knight
Yoshihiro Kobayashi
José Kós
Sylvain Kubicki
Arthur Lara
Adrián José Levy
Juan Lobato Valdespino
Josh Lobel
Tereza Malveira de Araujo
Bob Martens
Rodrigo Martín Iglesias
Rodrigo Martín Quijada
Alexis Méndez González
José Merlin
Underlea Miotto Bruscato
Patricia Muñoz
Carlos Murad
Eduardo Nardelli
Oliver Neumann
Affonso Orciuoli
Rodrigo Paraizo
Leonardo Parra-Agudelo
Marcelo Paysse Alvarez
Emanuel Pimenta
Diego Pimentel
Armando Carlos Pina-filho
Marina Porrúa
Juan Portillo
Anja Pratschke
Jacinto Puig Portal
Monica Pujol Romero
Clarissa Ribeiro
Isabel Rocha
Diana Rodriguez Barros
Elisabetta Romano
Patricia San Martín
María Sanchez Cavazos
Roberto Segre
Pedro Soza
David Sperling
Alfredo Stipech
Ysabel Tamayo
Mónica Tavares
Maria Elena Tosello
Marcelo Tramontano
Guillermo Vasquez de Velasco
Octavio Vázquez Santander
Libertad Vigo
Charles Vincent

Prezados amigos sigradistas,
Depois de quase uma década, voltamos à Argentina, berço da SiGraDi, para realizarmos a décima quinta edição do nosso congresso, dessa vez pelas mãos corajosas e competentes do Comitê Organizador Local da Faculdade de Arquitetura da Universidad del Litoral, Santa Fé, que assumiu a si a responsabilidade deste momento, quando tudo já parecia perdido.
É como se voltássemos às nossas origens para recarregar as baterias com a energia redobrada que produziu esta instituição que, a cada ano, segue entusiasmando novos companheiros que abraçam o desafio de realizar mais um congresso, superando as grandes dificuldades que sempre se apresentam.
Por isso nunca é demais agradecer repetidas vezes àqueles que durante este largo período, que antecede cada congresso, deixam de lado suas questões pessoais, às vezes postergando oportunidades profissionais, para nos permitirem desfrutar este momento de congraçamento e debate.
Mil gracias, amigos de Santa Fé!
Mas este momento tem também um significado especial, que vai além do âmbito de nossa área de atuação: trata-se de um período único na História em que, contrastando com o ambiente geral de crise que se respira nos mercados centrais da economia mundial, a América Latina emerge, hoje, como um porto seguro promissor para a aplicação do capital, agora órfão de suas referências tradicionais.
Isto constitui um momento de rara oportunidade para a nossa comunidade, quando a expansão das economias latino-americanas passa a demandar de nossas universidades e institutos de pesquisa respostas de avanço tecnológico para enfrentar antigas e complexas mazelas e inéditos desafios futuros.
Prezados amigos, esta é uma grande oportunidade que nos impõe um repensar do "modus operandi" do nosso ambiente acadêmico, buscando estreitar os laços entre a pesquisa e desenvolvimento tecnológico e as demandas sociais e econômicas da América Latina.
É nossa esperança, portanto, que a décima quinta edição do Congresso SiGraDi, além de nos recarregar as energias neste retorno às nossas origens, seja também um marco em nossa atividade de pesquisadores, no sentido de apontar novos caminhos que permitam estreitar os laços de nosso trabalho com a expectativa de crescimento econômico e desenvolvimento das nações que compõem este instigante mosaico cultural que costumamos chamar de América Latina.

Sejam bem-vindos a Santa Fé!
Um excelente congresso para todos,

Eduardo Sampaio Nardelli
Presidente

Introducción editorial

A los sueños no hay que olvidarlos, hay que mantenerlos vivos, esperando pacientes pero atentos... Su llegada puede sorprendernos, incluso puede que estén un poco transformados, pero hay que tomarlos cuando llegan, sin evaluar demasiado si es el momento oportuno, porque no llegan cuando se los espera sino cuando quieren, y hay que atraparlos sin dudar porque los sueños son escurridizos...A los sueños hay que ayudarlos, trabajarlos con cuidado y mucha dedicación, y a veces hay que negociarlos, escuchando algunas voces y evitando otras.

A los sueños hay que compartirlos, porque los sueños individuales son importantes, pero los sueños compartidos son los que cambian el mundo… como esta facultad, que fue una vez un sueño de un grupo de estudiantes que reclamaban "participación". La Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UNL es una facultad joven que representa un emblema de educación universitaria de calidad, libre y gratuita. Además la FADU-UNL es una de las pioneras en Argentina en el estudio y aplicación de tecnología digital en la arquitectura y el diseño desde 1995.

Hoy SIGraDi cumple 15 años. En este tiempo algunos amigos se han ido y otros nuevos han llegado para sumarse a esta red abierta de intercambio académico. En este nuevo encuentro recuperamos uno de los rasgos distintivos de SIGraDi desde sus orígenes: la diversidad del diseño en todas sus escalas y del arte en sus múltiples expresiones. Hoy que SIGraDi vuelve a Argentina después de 8 años, es una buena ocasión para reflexionar sobre los sueños como el origen de los deseos y las realizaciones, ya que este congreso también fue un sueño por muchos años… La FADU y el SIGraDi en Santa Fe son dos sueños que se unen.

Hay muchas personas que colaboraron desinteresadamente en la concreción de este evento. ¿Que movió a toda esta gente? Una voluntad, un impulso propio de nuestra época, el espíritu de la época fascinante que nos tocó vivir, poblada de cambios y revoluciones aquí en Latinoamérica y en el mundo… La "Cultura Aumentada" propone una combinación de significados sociales y tecnológicos interdependientes en un contexto complejo, múltiple, interactivo e interconectado en el cual se desarrolla un nuevo paradigma caracterizado por la ruptura de las barreras del tiempo, el espacio y el lenguaje, que promueve la potenciación de los procesos de ideación, reflexión y construcción de los objetos culturales.

Agradezco a mis compañeros de trabajo por su apoyo incondicional; a la FADU-UNL y sus autoridades por hacer esto posible; a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica por su contribución a través del FONCYT; al Comité Ejecutivo de SIGraDi y en especial a Eduardo Nardelli, por confiar en nosotros y darnos esta oportunidad de crecimiento y aprendizaje, académico y personal; y al fenómeno de la"cultura aumentada" que nos permitió establecer lazos virtuales de amistad durante todo este año, con profesores y estudiantes de distintas universidades y países, con los cuales- aún sin conocernos personalmente- compartimos la pasión por el conocimiento, la enseñanza y la gráfica digital.

María Elena Tosello
Coordinadora General SIGraDi 2011

> ÍNDICE

ARQUITECTURA 19

1. NonGeometric Information Visualization in BIM. An Approach to Improve Project Team Communication 21
Gomez Zamora Paula

2. Pliegues despliegues y repliegues Didáctica proyectual e instrumentos de Ideación 26
Chiarella Mauro

3. Los medios digitales en la enseñanza universitaria 30
Brarda, Analía; Hilman Alicia

4. Mediação digital e revisão dos processos de design em Arquitetura 34
Alves Gilfranco; Pratschke Anja

5. Raciocínio Analógico Paramétrico: uma experiência criativa em arquitetura 38
Florio Wilson

6. O uso do tablet no ensino de Arquitetura: primeiras impressões 42
Mensato da Silva Isabelle Maria; Tanoue Vizioli Simone Helena

7. Itinerário Virtual de Museus na cidade de Porto Alegre – estudo de caso: Museu Iberê Camargo – interface em plataformas virtuais 47
Taborda de Jesus Colombo, Nilza Cristina; Bruscato Underléa; Graeff Lucas

8. Cultura aumentada ou substituída? Distinções entre o arquiteto-ferramenta e o arquiteto-aparelho eletrônico 51
Veloso Pedro

9. Cronidas: base de dados para confecção de mapas de danos em edificações de interesse histórico-cultural 55
Gonçalves Costa, Luís Gustavo

10. Diseño digital y manufactura artesanal, ejemplos de diseño paramétrico en Chile 59
Briones, Carolina

11. O desenho à mão-livre mediado pelo tablet 63
Castral, Paulo Cesar; Tanoue Vizioli, Simone Helena

12. Imagen Digital: su aplicacion en investigacion - Fases analitica, diagnostica y proyectual - Caso intersticios bajo autopista 68
Giusso, Cecilia; Schaposnik, Viviana

13. Aplicación docente de Realidad Aumentada en cursos universitarios de representación de proyectos de Arquitectura 73
Navarro Isidro; Fonseca David; Puig Janina

14. Using Shape Grammar to design ready-made housing for humanized living 77
Linhares Bruna; Alarcão Helena; Carvão Luís; Toste Pedro; Paio Alexandra

15. ¿No es esto lo que hacen los arquitectos? Experiencias y aplicaciones de herramientas digitales en los talleres de diseño 81
Burneo Valdivieso, Xavier Eduardo

16. Estrategias implementales en la investigación patrimonial. 3 casos de modelos urbanos digitales 85
Castañé Dora; Tessier Carlos

17. STMS Standard Texture Metrology Simulation for General CNC Machining Processes 89
Valdes Castillo, Francisco Javier

18. A.I.M. - Informative Archives for architectural renovation 93
Garagnani Simone; Mingucci Roberto

19. O BIM e os projetos de edificações: adequações e inadequações 97
Monteiro de Menezes Alexandre; Silva Viana Maria de Lourdes; Palhares Sergio

20. The Pulsating Rhythm of Digital Perception 102
Goldemberg Eric

21. Shaping emergent cities for all 106
Faria Lopes Pedro; Reis Joaquim; Santos Filipe; Eloy Sara; Paio Alexandra; Rato Vasco

22. Narrativa, diagrama e database: considerações sobre a experiência da informação de apresentações de arquitetura e urbanismo em websites 109
Girnos Elias de Souza, Gabriel

23. From physical to digital modeling: a case of study in the design of a space truss 113
Pinzon Latorre Andrés

24. Sistema de seguimiento solar de bajo costo para instalaciones fotovoltaicas domésticas 117
Quitral Zapata Francisco; González Böhme Luis

25. Hacia un nuevo paradigma de diseño colaborativo 122
Martin Iglesias, Rodrigo

26. Modelo de Transferencia de Información Patrimonial (MTIP): El Patrimonio Arquitectónico de las Misiones Jesuítico Guaraní, su documentación, comunicación y difusión. La Arquitectura Virtual como herramienta 126
Gayetzky de Kuna Graciela; Szeliga Horacio;
Vargas Velázquez Vanessa

27. Anamorfose na praça: Um encontro do real e do virtual 130
Alcantara Brod Gustavo; Borda Almeida da Silva Adriane;
de Freitas Pires Janice

28. Mudanças metodológicas decorrentes da implantação recente de BIM em escritórios de arquitetura 134
Cabizuca C. F. Oliveira Ludmila; Cybis Pereira Alice T.

29. Pieles responsivas: desarrollo de infraestructuras adaptables a su entorno 138
Cáceres Corvalán Katherine; Calvo Castillo Francisco

30. Conectando Datos y Forma 142
Moreira Alejandro Ariel; Vazquez Ramiro

31. Uma análise dos meios de representação a partir da Teoria Geral dos Signos 146
Ribeiro Cardoso Daniel; Rodrigues de Souza André Felipe;
Costa Lima Mariana Quezado; de Freitas Rodrigues Marina;
Maciel Miranda Natália

32. Hibridação no processo criativo: interfaces gestuais utilizando programação e computação física 150
Simão de Lima Camilo; Massara Rocha Bruno

33. A Ekó House e a multiplicação de experiências acadêmicas transdisciplinares 154
Mayer de Souza Bruna; Ripper Kós Jose

34. A contribuição do tablet na construção de uma linguagem mais humanizada 158
Melotti Tonsig Lara; Tanoue Vizioli Simone Helena

35. Da parametrização à fabricação digital 162
Pupo Regiane; Teixeira Mendes Leticia

36. Trajetórias de aprendizagem em representação gráfica digital 166
Borda Adriane; Pires Janice; de Vasconcelos Tássia;
dos Santos Nunes Cristiane

37. Arquitectura Interactiva, reacción, comportamientos y transformaciones en el Programa de Diseño Digital 170
Bustos Lopez Gabriela; González Giscard; Rincón Francisco

38. Active Shapes. Introducing guidelines for designing kinetic architectural structures 175
El-Zanfaly Dina

39. Rhinoscripting y Grasshopper a través de sus instructores: un estudio de patrones y usos 179
Herrera Polo Pablo

40. Aplicações de Sistemas Algorítmicos na Análise das Fachadas dos Casarões do Centro Histórico de Laranjeiras 183
Furuno Rimkus Carla; Cardoso de Mello, Janaina

41. Teste de assertividade da biblioteca de componentes BIM do MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio do Brasil 187
Sampaio Nardelli Eduardo; Massaru Mavatari Amaury; Cambiaghi Henrique; Delatorre Joyce Paula Martin; Azevedo Addor Miriam Roux; Dardes de Almeida Castanho Miriam

42. Realidad digital avanzada. Aproximación holística a la construcción del espacio urbano 192
Fernandez Monica Inés; Bonvecchi Liliana

43. Herramientas digitales para la ideación y desarrollo de formas complejas 196
Claro Ana Julia

44. De la Optimización Estructural Evolutiva al Diseño Paramétrico basado en desempeño; experiencias en plataformas integradas para estrategias de diseño multidisciplinares 200
García Alvarado Rodrigo; Lyon Gottlieb Arturo

45. Botterfold, cubierta celosía autosoportante 205
Castro Carlos; Vega Juan Ignacio; Al-haddad Tristán

46. Patrones Generativos Dinámicos (URDIR.Lab). Estrategias proyectuales paramétricas simples para el ejercicio profesional cotidiano 209
Chiarella Mauro; Dalla Costa Matias

47. Didáctica del proyecto arquitectónico contemporáneo 214
Mántaras Guillermo

48. Tangible Patterns. The aesthetic of a multilayered interactive skin 218
Pohl Ingrid Maria

49. Percepción y Manipulación del Espacio en Proyectos Arquitectónicos dentro de una Sociedad Compleja 222
Sanchez Cavazos, Maria Estela; Sifuentes Solís, Marco Alejandro

50. Sensing Touch Curtain: Soft Architecture 226
Davis Felecia

51. Telephoning Textiles: Networked Soft Architectures 230
Davis Felecia

ARTE 235

52. Entornos virtuales y sus conexiones entre el arte del performance y tradiciones chamánicas curativas 237
Rivera Henao Mauricio

53. Unpersonified displacements 241
Reyes García Everardo

54. ¿Sueñan las ovejas con androides humanos? Una aproximación a los orígenes cinematográfico-literarios de la Realidad Aumentada 244
García Amen Fernando; Barber Gabriela

55. Are you Experienced? 248
de Queiroz Oliveira Diogo; Moreno Sperling David

56. A Dimensão Sônica do Mundo 252
Leal André

57. Arts and CAM: design e fabricação em tempo real 256
Orciuoli Affonso

58. DigitalPinDirector: a digital pinscreen editor for images and realtime animation in low cost personal computers 260
Lochon Adrien; Faria Lopes, Pedro; Dias, Miguel

59. Líneas en el río: una cartografía de lo variable 264
Mines Patricia; Pieragostini Patricia;
Giavedoni Ricardo; Cubalo Marisa

60. Bookmarks urbanos: poéticas cartografadas 268
Reichert Andres Carolina;
Berguenmayer Minuzzi Reinilda de Fátima

61. Fotografia Móvel: do objeto cultural a objeto de arte 272
Swarwosky Luciana; Fonseca Raquel

62. Ejercicios de arte fotográfico, desde una perspectiva arquitectónica: una ecología de la imagen digital 276
Sáez Nicolás

63. Sentir um quadro 280
Trevisan Pupo Regiane; Aranda Isadora Magdalena

64. Cine en la era digital 284
Rivera, Ricardo; Brakke, Aaron Paul

65. Relaciones sinestésicas entre la música y la forma visual: hacia una identificación automatizada a través de métodos computacionales 288
Bessone Miriam; Milone Diego; Irsuta Maximiliano

66. Mundo Circular. Ejemplo low-tech de realidad aumentada e interfaces tangibles 293
Pimentel Diego; Causa Emiliano; Cataldi Mariano; Braida Santiago

67. Nuevos correlatos entre línea, espacio y tiempo: anotaciones sobre el arte indisciplinado de Abel Monasterolo 297
Molinas Isabel

COMUNICACIÓN 301

68. Mixed Reality Games - Augmented Cultural Heritage 303
Bertuzzi Juan; Zreik Khaldoun

69. Diseño de una estrategia de comunicación en relación con la gestión del riesgo sísmico desde la educación 307
Malmod Alicia; Tejada Silvina

70. Devenir en la Red: Reflexiones en torno a la experiencia estética hipertextual móvil 312
Salive Puyana Maria Clara; Parra-Agudelo Leonardo

71. Hybrid environments: sonic interfaces in public spaces 316
Santos Roça Luciana; Tramontano Marcelo

72. A representação das cidades na era da cultura digital: ampliação, consumo e produção das cidades no ciberespaço 319
Braida Frederico; Nojima Vera L.

73. [Entre] territórios: reflexões a partir de comunicação à distância entre grupos de conjuntos habitacionais de interesse social 323
Marqueto Priscilla; Tramontano Marcelo

DISEÑO 327

74. Fabricação digital de recursos táteis aplicados ao design de exposição 329
Cardoso Eduardo; Gonçalves Teixeira Fábio; da Silva Régio Pierre; Koltermann da Silva Tânia Luísa

75. Interaction Design for Bogota: civil participation and public space construction 334
Parra-Agudelo Leonardo

76. Informed Material 338
Hemmerling Marco

77. El bailarín: un diseñador de su espacio y su tiempo 342
Quijano Silva Catalina

78. DU, Dispositivo urbano. Serie: Avatares urbanos de la comunicación y de la cultura 346
Figueroa María E.; Hernández Silvia; Lanzone Luciana; Resk Alejandra; Verón María José

79. La Identificación de una Gramática Formal a través del Modelado Digital 350
Etchegaray Heidrich, Felipe; Redondo Dominguez, Ernest

80. Um gesto ampliado na criação contemporânea 354
de Araujo Pires Julie; Gonçalves Ribeiro Marcelo

81. El prototipo como herramienta de síntesis en diseño 358
Pinilla Mario Alberto

82. MediaFranca: Rediseñando el Modelo Democrático 362
Spencer Herbert; Spitz Rejane

83. Fabricación digital y morfología: la flexibilidad en la generación de formas 367
Muñoz Patricia; López Coronel Juan

84. Computación e identidad visual corporativa 371
Téllez Bohórquez Andres

85. Portais corporativos em universidades: uma Metodologia para o Processo de Projeto 375
de Lima Denise; Teixeira Gonçalves Fábio; da Silva Régio Pierre

86. Morfología de Datos y Desterritorialización: Integrando sentido al diseño paramétrico 380
Arenas Felipe; Banda Pablo

87. Projeto Design Condensado: o uso da tecnologia HTML5 na implantação do sistema colaborativo dinâmico de visualização de dados sobre a história do design 385
Neto de Faria José; Omine Kátia; Sakai Raul

88. Dispositivos de visualización y cartografías digitales del Diseño 390
Pujol Mónica; Farkas Mónica; Feinsilber Sebastián; Cruz Diego; Mato Gastón

EDUCACIÓN 395

89. Experimentação projetual no ensino de arquitetura apoiada por tecnologia de fabricação digital 397
Moreno Sperling David; Rodrigues de Oliveira Marina

90. Enseñanza de Lenguajes Comunicacionales Visuales Heterológicos en Entornos Educativos Digitales 401
Follonier Maria; Castillo Mónica

91. Diseño textil y estampación digital. Un caso de enseñanza y práctica proyectual en entornos digitales 406
Rodriguez Barros Diana

92. Diseño de productos y modelado 3D hiperrealístico. Un caso de enseñanza y práctica proyectual en entornos digitales 410
Rodriguez Barros Diana

93. Cultura digital, cultura aumentada ¿conocimiento aumentado? 414
Balmaceda Maria; Díaz Reinoso Verónica;
Pringles Alicia; Azeglio Carlos

94. "De la esfera al laberinto. Enseñanza del Diseño con Integración de las Tecnologías de la Comunicación y la Información" 418
Giordano Ruben; Osella Monica; Pieragostini Patricia

95. A hydrid learning environment: On the subject of design-thinking for non-design students 423
Vasquez de Velasco Guillermo; Angulo Antonieta

96. Viaje 2.0 |Un moleskine digital 427
García Amen, Fernando; Payssé Alvarez, Marcelo;
Portillo Juan Pablo; Richero Andrés

97. La cámara en la animación de arquitectura. 431
Reconsiderando "la mirada" y el régimen de mostración en el cine.
Aroztegui Massera Carmen

98. Modelado digital y diseño paramétrico como opción en la experimentación, desarrollo, visualización y toma de decisiones para estudiantes de arquitectura: Experiencias en un curso electivo 435
Velandia Rayo Diego

99. Información Aumentada 439
Granero Adriana Edith; Brignone Mabel Clara

100. Ensino do processo projetual com o apoio de mundos virtuais (MVs) 445
Rodrigues da Silva Ana Cristina; Rodrigues Félix Neusa

101. Preguntas Aumentadas: medios enriquecidos y el acto de preguntar 443
Hamuy Pinto Eduardo; Galaz Mirtha

102. As imagens 3D (anáglifos) no ensino de design 451
Gonçalves Marly de Menezes

103. Design paramétrico: experiência didática 455
Nojimoto Cynthia; Tramontano Marcelo

104. Gestão e otimização de laboratórios de fabricação digital 460
Sant' Anna Claudino Ana Emília; Celani Gabriela

105. Sistematización, registro y documentación del proceso formativo del Diseñado Digital Web e Interacción, a partir de las competencias profesionales 464
Diaz García Sergio; Fuentes Larenas Luis

106. Towards a new generation of geometrical constraints in parametric sketches 467
Soza, Pedro

107. Mediaciones perceptivas. Desafíos en la incorporación de la tecnología como instrumento potenciador del proceso de aprendizaje en el TCG 471
Bertoni Griselda; De Monte Andrea

108. Desarrollando destrezas proyectuales con la asistencia de la Teoría de la Sintaxis del Espacio durante el primer año de los estudios de arquitectura 475
Olmos Reveron Francisco

TECNOLOGÍA 479

109. Colaboração e Interoperabilidade no contexto da Modelagem da Informação da Construção (BIM) 481
de Sousa Checcucci Érica; Carvalho Pereira Ana Paula; Amorín, Arivaldo

110. WordPress® como recurso para a difusão de informações arquitetônicas na WEB 2.0 485
Figueiredo Baisch Lucas; Gonçalves Costa Luís Gustavo

111. Tecnologia 3d laser scanning: Características processos e ferramentas para manipulação de nuvens de pontos 489
Groetelaars Natalie Johanna; Amorín Arivaldo

112. Conversaciones de diseño en el HIS interconectado 494
Dorta Tomás; Kalay Yehuda; Pérez Edgar; Lesage Annemarie; Calvo Ignacio

499
113. Intervenções Urbanas Paramétricas
Lara Arthur; Giacaglia Marcelo Eduardo

114. Jogos e Processos de Projeto: Diálogos Possíveis 502
Peronti Santiago Rodrigo

115. BIM: configurações e desdobramentos para implementação prática e ensino de arquitetura 506
Nome Carlos; Clayton Mark; Aguiar Marcela

116. O uso da realidade aumentada no espaço urbano 509
Gonçalves Marly de Menezes

117. Recursos de acessibilidade em design de exposição para pessoas com deficiência 515
Koltermann da Silva Tânia Luísa; Cardoso Eduardo; de Menezes Costa Ricardo

118. A aplicação da modelagem em elementos finitos na concepção das estruturas em madeira e sua aplicação em projetos de habitação em madeira 519
Moretti Meirelles Célia Regina; Dinis Henrique; Collet e Silva Tiago Azzi; Dias Alan

URBANISMO 523

119. Estratégias de reconfiguração do espaço urbano – cidade superfície: diálogos entre arte e cidade mediados por intervenções artísticas em fachadas e muros na cidade de São Paulo 525
Kutschat Hanns Daniela; De Marchi Polise Moreira

120. Translating Urban Environment to Music. A Proposal for an Augmented Perception of our Cities through their Music Imprint 529
Tomara Avra; Liapi Marianthi; Parthenios Panos

121. Hacia un Estudio del Protofenómeno Urbano: Rudimentos Analíticos para una Aproximación Fenoménica al Estudio de la Percepción de Seres Humanos en el Espacio Urbano 533
Araneda Claudio

122. Vento de praia: desenho de vilarejos 537
Lenz Costa Lima Daniel; Ribeiro Cardoso Daniel; Soares Lopes André

123. Centro de Informação e Convivência: uma plataforma para aplicação de desenho urbano fundamentada em sistemas de desenho paramétrico para a área de influência do Complexo Industrial e Portuário o Pecém 541
Rocha Isaias Hector

VISUALIZACIÓN 545

124. Códigos QR aplicados a la visualización de elementos arquitectónicos 547
Fonseca, David; Navarro, Isidro; Puig, Janina

125. El libro hipermedial de la memoria plural. Una historia sin fin 551
Tosello Maria Elena; Martino Silvana; Rodriguez Guillermo

126. Virtual and augmented reality applications for Cultural Heritage 555
Garagnani Simone; Manferdini Anna Maria

127. Digital 3D collections of mosaics 559
Manferdini Anna Maria; Cipriani Luca

128. A forma da emergência: linguagens na arquitetura vernacular 563
Ribeiro Cardoso Daniel; Leite M. Raquel; Fortes de Sousa Beker Aldino

129. Redes sociotécnicas: a concepção de uma interface 567
Azevedo de Oliveira Fabiana Mabel

130. The Subject on the Table: Augmented Reality and the Technical Image 570
Berns Torben; Nguyen Philam (332)

131. O modelo 3D da Ilha de Santa Catarina: mapeamento tridimensional de dados urbanos 574
Ripper Kós Jose; Lima Botelho Filipe

ÍNDICE POR AUTORES 579

> ARQUITECTURA

Non-Geometric Information Visualization in BIM: An Approach to Improve Project Team Communication

Paula Gomez Zamora
Georgia Institute of Technology, USA.
paulagomez@gatech.edu

Abstract: *Building design and construction processes use geometrical models as well as other documentation for communicating information during all phases of a project. Currently, an important amount of information included into the documentation is not linked to the 3D model, such as emails or decision-making updates. A huge challenge is an accurate and effective management of this non-geometrical information to improve team communication. This paper proposes the uses of Information Visualization techniques for managing these data visually, enhancing human understanding and interpretation. This research area is situated in the intersection of three areas of computing: Design Computing, Information Visualization (InfoVis), and Human Computer Interaction (HCI).*

Palabras clave: Building Information Modeling (BIM); non-geometrical information; information visualization; team project communication.

Introduction

Building design, development, and construction is a very complex process due to the number of multidisciplinary professional teams involved (owners, architects, engineers, consultants, and contractors), and the multiple phases of the projects. An enormous amount of information is managed during the building life cycle. Building Information Modeling (BIM) is the paradigm of generating and managing data during the building life cycle (Lee, Sacks, and Eastman, 2006). It works based on Building Product Models (BPM), and it includes geometrical information, spatial relationships, and object properties. Most of the information that was traditionally paper-based nowadays is adapting the new technologies and shifting to electronic files (Mao et al., 2007).

The computing environment has a huge impact on the creation and managing of information. However, many systems, such e-mails, replicate some of paper-based models, therefore, a significant amount of time is needed to extract and handle the crucial information from these files. This may cause inadequate decision-making due to misinterpretation or lack of analysis of the information (Mao et al., 2007). Communicating the information among project team members becomes essential to improve building processes.

Efficient collaboration is affected by the use of heterogeneous systems for data integration. Advances in Information Technology during the last 15 years have improved the data communication issue working with Internet- and web-based technologies. However, the major problems on interoperability systems include: access to precise data, information, and knowledge on the right time and in every phase of the building process; and the existence of several standards competing for metadata. "A common methodology for managing a project's information assets does not exist" (http://www.fiatech.org).

BPM Product and Non-product information

Building Product Models (BPM) is defined as models of objects that describe a building. It includes more than just geometrical information (Amor R. & Anumba C., 1997), specifying the information type and the way it is structured in a database (Eastman, 1999). That information is classified as product information (e.g. geometry) and non-product information (e.g. construction schedule), separating geometrical data (model) from data derived from the model. Product information is commonly visualized on the screen as geometry (lines, surfaces and solids) with parameters and other aspects of the model linked to it. Non-product information could be derived directly from the model (areas), and stored in a database, or it could be extracted from an external database (from suppliers), and be stored in a dataset that is dependent to the geometry (materials for cost estimation), or independent to the geometry (e-mails). Generally, important information is exchanged using geometrical models in a structured format, or documents in an unstructured format (Caldas et al., 2005).

BPM capabilities. BPM

Should support individual interaction, management, perpetuation of design intent, visualization, an open architecture for specific requirements, standards for representation, interchange and interoperability within heterogeneous tools (Eastman, 2010); not supporting the direct manipulation of parameters (or other aspects of

the model) from an exclusive hierarchical tree that is independent to the geometrical objects. Although the manipulation of parameters exists, they are always linked to the geometry and distributed in the model. The lack of visual organization of parameters does not allow a clear understanding of the model parameters' structure.

Linking information

Product information is linked to the geometry, generally, as objects that could be imported into the geometry, such as set of windows. Non-product and structured information is not linked but derived from the geometry, such as volume calculation. Non-product and unstructured information is neither liked nor derived to/from the geometry, but affects directly the product model. This is the case of an e-mail that describes a modification of the building structure, for example. Currently, we can find huge amount of unstructured information that is not linked to the 3D model. In several unstructured documentation, explicit references exist related to objects, processes or information management, and "such references are constant among the instances of the same type of documents, which forms some type of 'structure' (Mao, Zhu, and Ahmad, 2007).

Existing Work

The efforts of information linking and management are not new in Architecture, Engineering and Construction (AEC). One approach is a study that developed a Text Information Integration Methodology (TIIM) (Caldas, Soibelman, and Gasser, 2005). It is based on text mining to improve management of text documentation, and its integration into the model. Another approach is the application of metadata to create connections between components contained in documents to facilitate its process (Lee, Sacks, and Eastman, 2006). Other applications are Solibri and New forma.

The first one is used for BIM model checking, and allows design collaboration while the second one, for project information management. It uses several platform structures to manage different types of data.

Solibri – Open Design Collaboration

Solibri allows exchange of building design information, and model checking to analyze BIM for integrity, quality and physical security. It helps to reveal potential flows and weaknesses in the design. It analyzes rule applications into the model, such as accessibility and escapes routes; coordinate spaces; check incompatible components; check model with building codes; and compare the design product among disciplines incrementing collaboration and design coordination.

Newforma – Project Information Management

Newforma is a text-based application. It works on top of outlook for the management of e-mail content and attachment. It has comprehensive search feature, indexed file names, documents extensions, and into every instance of the searched text in the model. Text information is indexed under Action items, Submittals, Request for Information (RFI), Transmittals, Record copies, and Mark-ups. Newforma allows Internal and External communication using internet-based automated and secure methods. It also allows notifications and reminders for important actions, project calendar, changes communication and mark-ups sessions or PDFs. All these features work based on text (http://www.newforma.com).

Visualization of Non-geometric Information

The main goal of this research is to state the framework for synchronized information visualization for information types that currently are not included in a BIM geometrical model, allowing an intuitive data management, information coordination, and collaboration among project members.

To accomplish this goal it is necessary to construct an N-dimensional BIM model that includes the geometrical information plus the links to other types of project information (such documents, schedules, and e-mails). To visualize and facilitate the data management and interpretation, it is necessary to design an interface that agraphic visualization and direct interaction with the information in different styles, such as text analysis, values comparison, relationships among data points

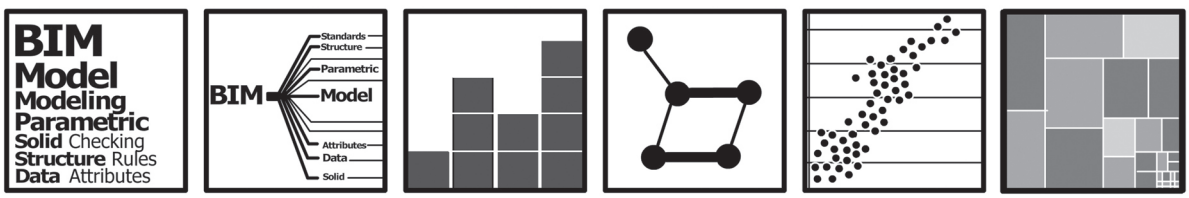


Figure 01. Data visualization of: a) Phrase Net, b) Word Tree, c) Block Histogram, d) Network Diagram, e) Scatter plot, f) Tree Map Comparisons, and g) Stack Graph for Categories. Adapted from ManyEyes: http://www-958.ibm.com/

Data structure organization

Depending on the data type, unstructured data could be structured in a database under some structure alternatives: Phrase Net, Word Tree, Block Histogram, Network Diagram, Scatter plot, and Tree Map Comparisons (Figure 01). Phrase Net displays networks of related words and ideas. Word Tree shows a branching view of how many times a word or phrase is used in the text. It is possible to navigate it by zooming and dragging, selecting the words and obtaining works connection to other words. Block Histogram allows a quick sense of how a single set of data is distributed; each item in the data is an individually identifiable block. Network Diagram shows the connections lay out as a network. Scatter plotpoint one variable across the x-axis, the other up the y-axis. The size of a dot could represent a third variable; The classic scatter plot gives you a bird's eye view of how your factors relate to each other; Tree Map Comparisons allows you directly compare two different items from a set items arranged into a set of categories and subcategories by Stack Graph structures (Viegas et al., 2006).

Usability principles in BIM towards data interpretation

Since the 80's, Human Computer Interaction (HCI) has developed a list of Usability Principles for interfaces (Dix et al., 2005). Basically, these principles are good practices and shared knowledge structured in a list of "golden rules." One of its objectives is to enhance human cognition toward data interpretation and understanding through Information Visualization. Its success can be measured under two aspects: the impact on the community (influential ideas), and people's personal tasks performance. The main reason to use InfoVis in BIM is to help project members in a specific task for data interpretation, intuitive management, coordination, and collaboration. The complexity of a building design and construction demands the conventional usability principles of HCI to be specific and BIM-oriented, which are not task-specific to the BIM domain (Lee et al., 2010). Although in BIM the amount of information could be considerable less in number than in other areas, the variety of this information makes the application of HCI in BIM unique, opening a new research area.

Intuitive data management

In one hand, non-product data type allows users to access to the information by recalling particular attributes, which users must remember. In order to find a file, for example, the user should type it into a searching data system. In the other hand, product data type is discrete and the foundation for product models. It defines the relationship between different aspects of the model, most of them provided by different teams that have different approaches to the project.

Current software that manage building project data, are based on textual inputs, and built on top of existing platforms for checking, tracking, and storing. All these applications enhance the coordination of documents related to the project, however, the relation is made analogically –it is not automatic updated and the link to the model is not automatically established (Figure 02).

Some models provide inputs for other aspects of the project, constructing interdependencies. However, the access to the data is discrete. An easy and intuitive data management refers to: Having multi-access to the data, in which

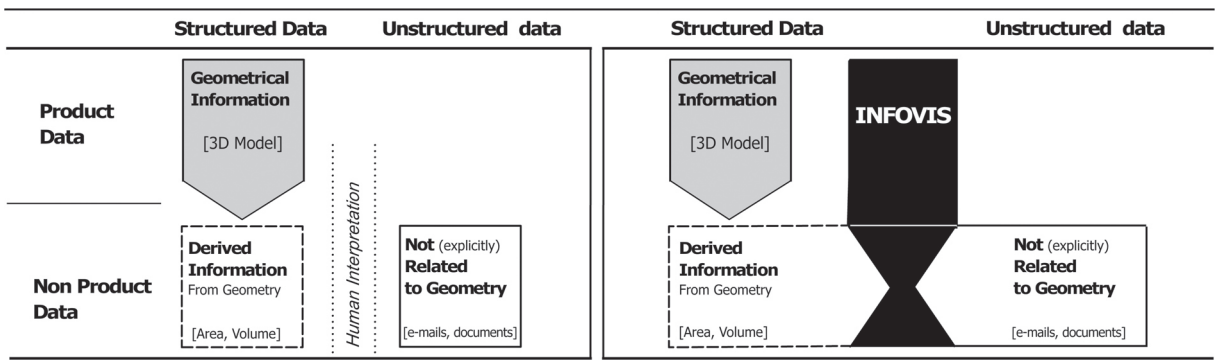


Figure 02: The current stage of structured and unstructured data representation, and the proposed inclusion of information visualization to reduce human interpretation of unstructured data.

the user can access directly to one file, or to other files related to the initial file; Visualizing the parameters that control the specific data; Having a navigation system that allows users to search for a specific file, track a specific change on the project, or search for explicit relationships between the non-product data and the 3D model; Having multiple views that present the data simultaneously and consistently help users to search for correlations of diverse types of attributes. "Information visualization takes advantage of the human eye's broad bandwidth pathway into the mind to allow users to see, explore, and understand large amounts of information at once, focusing on the creation of approaches for conveying abstract information in intuitive ways." (James et al., 2005).

Conclusions

According to the industrial survey on the Canadian construction IT industry (Shen et al., 2008), "The most frequently identified issue is related to collaboration, including communications, document management, and interoperability." From the same survey, "the trends in information technology that will be important for the construction industry over the next 10 years will be web-based collaboration and project management systems" (67%) followed by the "integration of software tools across the project lifecycle" (43%). Another related challenge is the communication with other projects team members who are not proficient in BIM tools (http://www.solibri.com/), because the biggest barrier for technology development is related to the people acceptance of these new technologies.

Changes of the project during all its phases are very frequent. They are made by different sources, various reasons, and at any stage of the project; they may have negative impacts depending on how professionals manage its communication. Two main types of changes are re-doing and re-order a process that was not implemented correctly (Shen et al., 2008). This type of change is commonly caused by poor design and negligence, involving waste of time and money; however, an effective data communication and management could reduce these wastes.

Currently, project changes or adjustments exist at all stages of building design, development, and construction. An EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Council, U.K.) report states that "the clients' dissatisfaction is due to the fact that over 50% of construction projects suffer from delays and over-spending, while more than 30% of the completed projects have quality defects. Furthermore, some 30% of construction is rework." (M. Sun, et al., 2004).

The application of Information Visualization techniques into BIM will improve the users' cognitive capacity up to three times to the capacity used to read unstructured data (http://www.fiatech.org/), and will offer them an easy to use interface that do not require such a proficiency in BIM tools. Visualization and interaction, the two main branches of Information Visualization science, will help to interpret the data to support easier and faster decision making. This research implies working at the database level to reorganize and 'structure' the unstructured document data under some aspects, and the later construction of visualization.

Acknowledgements

The author thanks Chuck Eastman, who established the context of this research, as well as the Fulbright-CONICYT program from Chile, which supports her doctoral studies in Design Computing since 2008.

References

- Amor, R., Anumba, C.J. 1999. *A Survey and Analysis of Integrated Project Databases,* Proceedings of Concurrent Engineering in Construction'99, Espoo, Finland, 25-27 August, pp. 217-228.
- Caldas, L. Soibelman, L. Gasser. 2005. *Methodology for the integration of project documents in model-based.* Information systems, Journal of Computing in Civil Engineering.
- Dix, A., Finalay, J., Abowd, G., Beale, R. 2005. *Human Computer Interaction,* Third Edition.
- Eastman, C. 1999. *Building Product Models: Computer Environments Supporting Design and Construction. Chapter Five*, ISO STEP. First Edition.
- Eastman, C. 1999. *Building Product Models: Computer Environments Supporting Design and Construction. Chapter Nine*, IFC. First Edition.
- Eastman, C. M.; Jeong, Y.-S.; Sacks, R.; Kaner, I. 2010. *Exchange Model and Exchange Object Concepts for Implementation of National BIM Standards.* Journal of Computing in Civil Engineering, Jan/Feb2010, Vol. 24 Issue 1, 25-34.
- James J., Cook, T., Cook, K. 2005. *Illuminating the Path: The R&D Agenda for Visual Analytics*. National Visualization and Analytics Center. p.30.
- Lee, G., Eastman, C., Taunkb, T., Hoc, C. 2010. Usability principles and best practices for the user interface design of complex 3D architectural design and engineering tools. Int. J. Human-Computer Studies 68, 90–104.
- Lee, G., Sacks, R., and Eastman, C. M. 2006. *Specifying parametric building object behavior (BOB) for a building*

information modeling system. Automation in Construction, 15(6), 758-776.
- Mao, W., Zhu, Y., Ahmad, I. 2007. *Applying metadata models to unstructured content of construction documents: A view-based approach*. Automation in construction 16, 242-252.
- Shen, W., Hao, Q., Mak, H., Neelamkavil, J., Xie, H., and Dickinson, J. 2008. Systems integration and collaboration in construction: A review. In Proceedings of CSCWD. 2008, 11-22.
- Sun, M. et al., 2004 "Managing Changes in Construction Projects," EPSRC Industrial Report.
- Viégas, F., Golder S., Donath. J. 2006. Visualizing Email Content: Portraying Relationships from Conversational Histories. Proceedings of the SIGCHI.

Pliegues, despliegues y repliegues. Didáctica proyectual e instrumentos de Ideación

Foldings, unfoldings and refoldings. Pedagogy for the project and instruments of ideation

Mauro Chiarella
Universidad Nacional del Litoral, Argentina
FONDECYT Nº 3110025 (UBB, Chile)
chiarell@fadu.unl.edu.ar

Abstract: *The international architecture of the last decades has examples of works and architectural projects presented graphic from the two-dimensional unfolding of three-dimensional folded surfaces. These valuable individual experiences have not represented generalized strategies that can be transferred to the professional practice and to architectural education. This article uses results of more than 10 workshops (with Unfolding and Folding methodologies) developed in Chile, Argentina and Brazil to build up a pedagogy for the project that makes it possible to investigate the spatial and material properties of folded compositions in Architecture. It proposes to review and update project instruments through the incorporation of Parametric Design; 3D origami software and Digital Manufacturing.*

Palabras clave: folded compositions, pedagogy for the project, parametric design, digital manufacturing.

Introducción

En la arquitectura internacional de las últimas décadas, diferentes referentes contemporáneos (Libeskind; Rem Koolhaas; Herzog & De Meuron; Toyo Ito; Un Studio; NOX; Madridejos- Sancho) han presentado gráficamente obras y proyectos arquitectónicos a partir del desarrollo bidimensional (unfolding) de superficies tridimensionales plegadas (folding). La proyección bidimensional continua y dinámica de una situación espacial tridimensional se han sostenido desde: simples alegorías espacio-temporales del Proyecto Arquitectónico hasta desarrollos con nuevos recursos instrumentales, generando soluciones estructurales, formales, espaciales y tecnológicas innovadoras. Estas valiosas experiencias individuales, si bien han contribuido positivamente al debate contemporáneo, a nivel práctico, no han constituido estrategias generalizables y transferibles al ejercicio y a la enseñanza profesional. La Investigación utiliza el resultado de mas de 10 workshops (con metodologías de Unfolding y Folding) realizados en Chile, Argentina y Brasil para desarrollar una didáctica proyectual que permita indagar sobre las propiedades espaciales y materiales de las composiciones plegadas en Arquitectura. Se propone la revisión y actualización de los instrumentos proyectuales a través de la incorporación del Diseño Paramétrico (patrones generativos 2D continuos y distribución de componentes espaciales); software de origami 3D y máquinas de Fabricación Digital (CNC y Cortadora Láser).

Didáctica Proyectual e Instrumentos de Ideación

El cambio de paradigma y de visión es la expansión de un pensamiento coherente con la crítica de época. Pertenece a un cambio en la manera que tenemos de mirar, leer los fenómenos y de representarlos. De esta manera observamos que las corrientes más experimentales de la arquitectura de las últimas décadas han explorado nuevos caminos a través de la revisión y re-semantización de los tradicionales sistemas de representación (Chiarella, 2004); o a partir de la incorporación de los recursos innovadores de la representación y simulación digital. Es desde finales de los ochenta donde se encuentran especulaciones teóricas y proyectos que de alguna manera hacen alusión a los nuevos paradigmas en su forma de ver, conocer y actuar sobre una realidad diversa y compleja. Como sabemos, los Medios Digitales han propuesto nuevas relaciones sobre lo arquitectónico y su representación a partir de la creación de un espacio de información simbólico-dinámico donde la representación usurpa la identidad de lo representado (Chiarella, 2005). Los nuevos procedimientos digitales de cálculo matemáticos (no-lineales, dinámicos e imprevisibles) a través de la informática gráfica van modificando la espacialidad del presente a través del distanciamiento de algunas cualidades geométricas con que históricamente identificamos a la arquitectura. Precisamente en el distanciamiento de la estabilidad y rigurosidad modular tridimensional inscripta en el espacio cartesiano de geometrías predominantemente euclidianas (Chiarella, 2009).

La enseñanza del Proyecto Arquitectónico se ha desarrollado a lo largo de la historia a través de diferentes paradigmas didácticos valiéndose de innovaciones técnico-operativas y filosófico-conceptuales de la representación, la geometría y el espacio. En las últimas décadas, formas y espacios contemporáneos se inician con procesos de ideación abiertos, no lineales y sistemas mixtos (análogo-digitales), cuyos resultados están más caracterizados al proceso mismo (índices, distancias entre momentos, tránsitos, movimientos, desplazamientos y acciones) que a la adopción de categorías compositivas (orden, tipo, elemento, superposiciones) o categorías funcional-racionalistas (sistema, tipología, estructura). Estas estrategias y aproximaciones proyectuales múltiples (caracterizadas por movimientos constantes en el sentido de orden-desorden-organización) proponen una disrupción en el pensamiento gráfico arquitectónico tradicional. La disrupción incorpora el azar como valor creativo y reivindica una ausencia argumentativa de racionalidad de medios y fines como linealidad determinística generadora de la forma y el espacio.

Pliegues, Despliegues y Repliegues

El proceso experimentado en los primeros workshops (más de 300 trabajos entre 2006 y 2010 basados en una estricta economía de recursos) se basaba en la potencialidad sugerida por las acciones geométricas que derivaban del despliegue, pliegue y repliegue de los modelos vectoriales 3D y una migración de medios (análogo-digitales) estratégicamente planificada dentro de las mismas acciones. En los primeros despliegues se redescubre la geometría ampliando las capacidades de exploración y experimentación de la forma a nuevas dimensiones espaciales permitiendo procesos más abiertos para el abordaje de geometrías complejas. El Pliegue manual ha permitido la recomposición espacial de la forma y con ella la recuperación física de la información procesual (prototipos rápidos de papel-origami) generando una base de datos física de consulta, que evita la linealidad inducida por los procesos de diseño exclusivamente digitales.

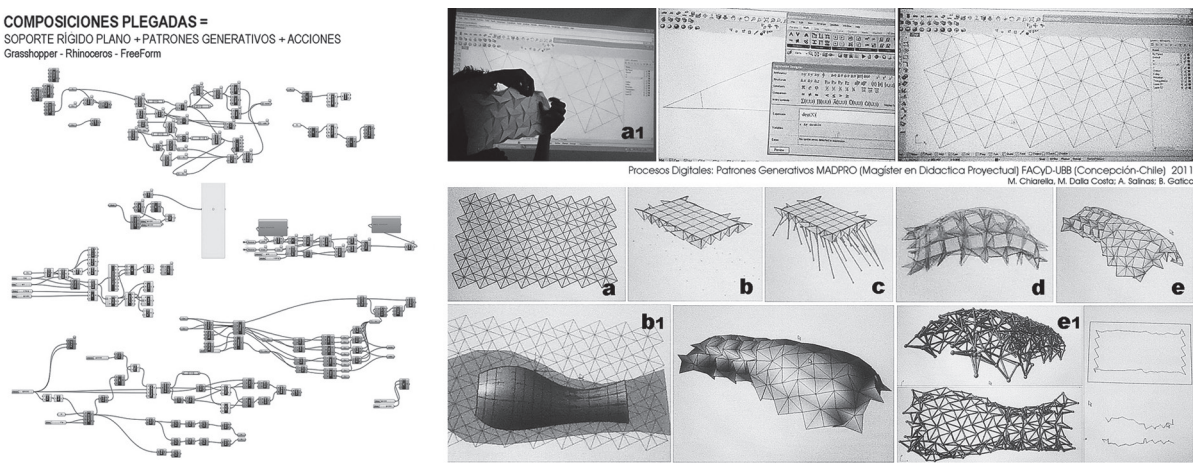


Fig. 1. Proceso iniciado por la generación de patrones geométricos en soporte rígido bidimensional. Acciones de pliegue: movimientos, giros, rotaciones y desplazamientos.

Siguiendo algunas de estas premisas y afirmaciones, el Laboratorio de Representación e Ideación (RI.LAB) ha trabajado experimentalmente a partir de ejercicios proyectuales en Cursos Curriculares, Talleres Optativos, Workshops de Grado y Posgrado, en colaboración de un número considerable de Profesores, Docentes, Alumnos y Tesistas. Los cursos en formato de talleres han sido realizados en: Universidad del Bio-Bio (MECESUP Nº 10308, Chile); Universidad Nacional del Litoral (CAI+D05 Nº 015-097, Argentina), Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Brasil) y UTFSM (Valparaíso, Chile) con grupos de 20/40 alumnos.

La incorporación de definiciones espaciales por proporciones geométricas contribuye a prescindir del pensamiento escalar métrico que inducen los programas de modelado vectorial 3D enriqueciendo el brainstorming de las primeras instancias creativas. Operar momentáneamente solo con proporciones espaciales facilita la exploración que alude a relaciones casi topológicas induciendo a procesos, resultados y ambientes de trabajo más acordes a las situaciones azarosas y de no-linealidad buscadas, donde lo imprevisto y lo indeterminado constituyen descubrimientos potenciales antes que obstáculos o dispersiones en la resolución de problemas espaciales.

Composiciones plegadas (envolventes) = Soporte Rígido 2D + Patrones Generativos + Acciones

Atendiendo a las diferentes experiencias desarrolladas en los últimos años y con el nuevo objetivo de obtener convergencias y síntesis de ideas proyectuales que permitan desarrollos posteriores confiables de los procesos iniciados para realizar abordajes constructivos, la presente investigación (FONDECYT Nº 3110025, UBB-Chile) ha continuado trabajando sobre Composiciones Plegadas a través de la incorporación del Diseño Paramétrico (patrones generativos y simulación dinámica 3D) y Fabricación Digital. Se han explorado y sistematizado experiencias de Pliegues (procesos de diseño y materialización) a través de: Envolventes Continuas (superficies flexibles y/o rígidas); Componentes Paramétricos (moldes y/o piezas) y Cintas Entrelazadas (segmentos curvados y/o quebrados).

Composiciones plegadas (componentes) = Modelado Vectorial 3D + Unfolding + Parametrización

Para el abordaje de Composiciones Plegadas generadas por componentes, se propone iniciar el proceso desde la definición de envolventes geométricas regladas (modelado vectorial 3D) realizando el despliegue bidimensional de la misma. Sobre el unfolding se dibuja una trama, se diseña un componente perforado y mediante una fórmula paramétrica desarrollada ad hoc (Grasshopper) se insertan los componentes en la trama, adaptándose a la superficie desplegada y al modelo tridimensional.

Una vez realizada la distribución y adaptación de los componentes se incorporan atractores según variables contextuales o climáticas para regular su apertura u opacidad.

La estrategia proyectual supone la definición y estructuración espacial-constructiva desde la sumatoria de com

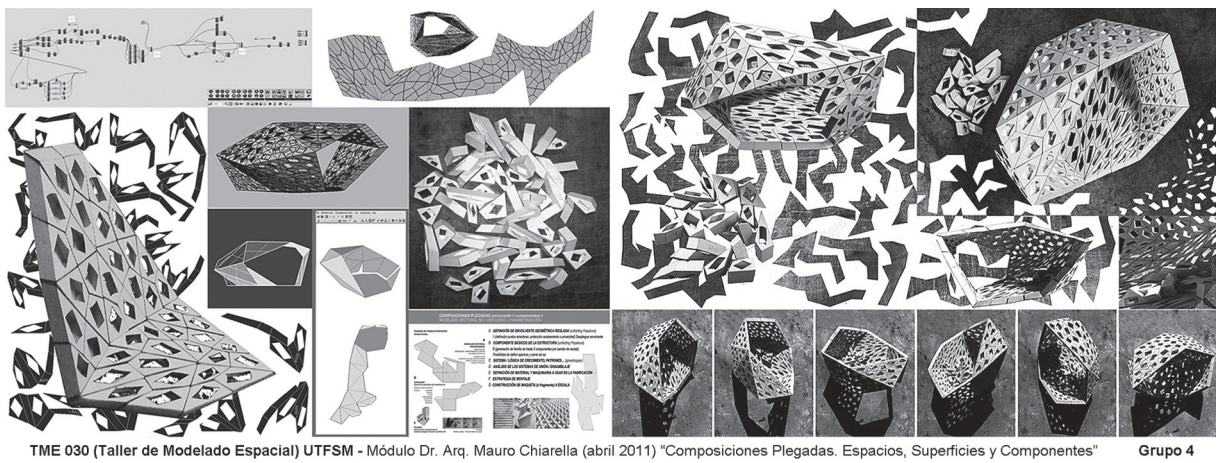


Fig. 2. Distribución de componentes plegados tridimensionales sobre patrón geométrico inscripto en envolvente desplegada (Pepakura, Rhino + Grasshopper).

Para el abordaje de Composiciones Plegadas generadas por envolventes continuas, se propone iniciar el proceso desde un soporte rígido bidimensional en el que se inscriben patrones paramétricos (regulares o irregulares) y acciones de pliegue (movimientos, giros, abatimientos, rotaciones, desplazamientos). La generación de patrones regulares con definición no aleatoria de aristas cóncavas y convexas desde Grasshopper (GHX) se inicia a partir de la determinación de un módulo regular base (iniciado y verificado en forma análoga) el que será parametrizado para simular el pliegue tridimensional de la trama adaptándola a situaciones particulares de diseño. Las fórmulas, como sistema de parámetros y componentes vinculados y relacionados, se incorporan desde el inicio como estrategia paramétrica en el proceso de diseño, posibilitando soluciones dinámicas y adaptables a situaciones proyectuales diversas.

ponentes articulados (a través de su distribución por patrones y tramas), la definición posterior de sistemas de unión-ensamblaje y la construcción final por fabricación digital (CNC y cortadora láser). La experiencia valoró los procesos por sobre los resultados en un trabajo colaborativo donde diferentes desarrollos generados por un grupo de alumnos han sido retomados por otros grupos en una etapa de evolución diferente.

Conclusiones

En los últimos workshops (MADPRO-UBB; TME030-UTFSM; WS1-Concepción 2011) hemos podido verificar como el pliegue otorga una relación geométrica entre la configuración superficial y volumétrica de los proyectos arquitectónicos, permitiendo una vinculación matemática

y operativa entre condiciones productivas y perceptuales, las que permiten profundizar sobre propiedades cuantitativas y cualitativas de los mismos. Los procedimientos matemáticos, utilidades de software (Demaine, 2001), actividades proyectuales (Vysivoti, 2008) y desarrollos constructivos (Tachi, 2009) pueden ser enlazados para esclarecer procedimientos de trabajo, con propiedades específicas vinculadas de esta línea arquitectónica fuertemente trabajada en la última década. La expresión material de estas configuraciones experimentadas en los modelos ejecutados revela la capacidad de controlar los procesos y revisar físicamente su desarrollo espacial.

Las capacidades formales demostradas, implementadas digitalmente en una didáctica proyectual exploratoria, han permitido experimentar nuevas configuraciones arquitectónicas, desarrollando posibilidades espaciales y materiales que poseen relevantes implicancias metodológicas, cognitivas, instrumentales y tecnológicas para la disciplina. La investigación continúa desarrollándose profundizando sobre la materialidad y la percepción sensible de los ejercicios realizados, incorporando recursos de realidad aumentada para la docencia arquitectónica, a fin de evaluar y dimensionar el alcance y proyección de las experiencias realizadas.

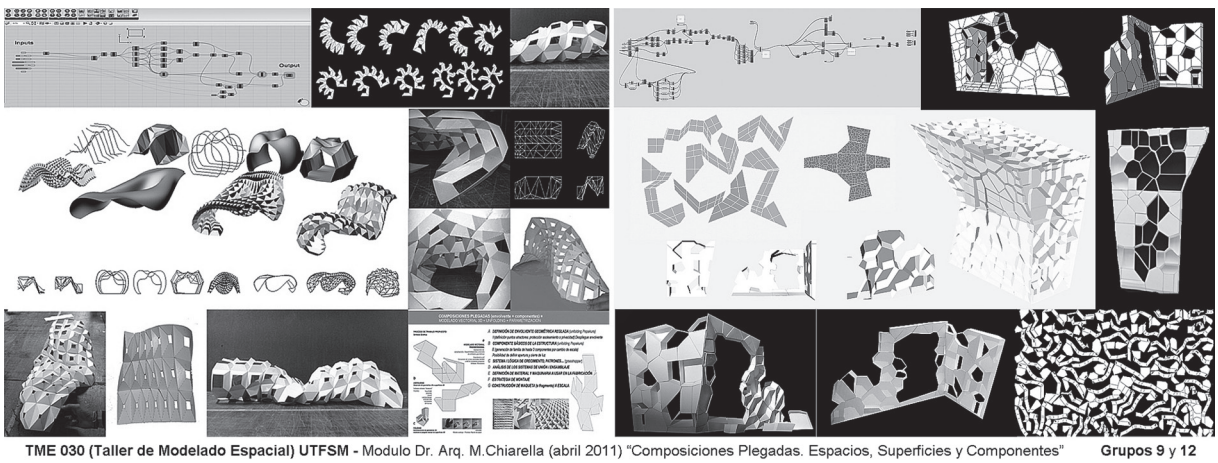


Fig. 3. Construcción de componentes por fabricación digital (CNC y cortadora láser). Escala 1:10.

Agradecimientos

A los profesores: Maria Elena Tosello (UNL), Underlea Bruscato (UNISINOS), Rodrigo García Alvarado (UBB), Carmen Aroztegui (UFMG), Luis Felipe González y Pablo Silva (UTFSM); Gonçalo Castro Henriquez y Ernesto Bueno (X-Ref)

A los docentes: Matías Dalla Costa, Georgina Bredanini, Guillermo Mántaras (UNL); Pablo Barría y Carlos Castro (UTFSM). A los Instructores: Francisco Calvo y Katherine Cáceres (Dum-Dum Lab).

A los alumnos: Braulio Gatica y Alexis Salinas (FACyD-UBB), Francisco Quitral (UTFSM), Martín Veizaga y Luciana Gronda (FADU-UNL), al Doctorando Arq. Luis García (UBB; ETSAB-UPC) y a la Arq. Cecilia Zorzón (UNL).

Referencias

Libros:

- Chiarella, M. 2009. Unfolding Architecture. Laboratorio de Representación e Ideación (medios análogos y digitales). Barcelona, España. Tesis Doctoral. EGAI-ETSAB-UPC
- Deleuze, G. 1989. El Pliegue: Leibniz y el Barroco. Barcelona, Paidós.
- Demaine, E. 2001. Folding and Unfolding. Waterloo, Canada. Doctoral Thesis. University Waterloo.
- Vysivoti, S. 2008. Folding Architecture. Amsterdam, BIS Publishers.

Artículos en revista:

- Chiarella, M. 2004. La obra Gráfica-Proyectual del Arq. Enric Miralles. Una Re-semantización de los sistemas de representación convencionales. III Congreso SEMA. UNL, Santa Fe, 2004. (CD-Rom).
- Chiarella, M. 2005. Parametric Surfaces And Architecture. Concepts, Design, and Production. CAADRIA (Computer-Aided Architectural Design Research In Asia) Digital Opportunities. New Dehli. India. 10 (2) 496-502
- Tachi, T. 2010. Freeform Rigid-Foldable Structure Using Bidirectionally Flat-Foldable Planar Quadrilateral Mesh. Advances in Architectural Geometry, 14(2):203-215.
- Tachi, T. 2009. Generalization of Rigid Foldable Quadrilateral Mesh Origami. Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures, 50(3):173-179.

Los medios digitales en la enseñanza universitaria
Digital media in university education

Analia Brarda
Facultad de Arquitectura, Universidad Abierta Interamericana Sede Rosario, Argentina.
Analia.Brarda@vaneduc.edu.ar

Alicia Hilman
Facultad de Arquitectura, Universidad Abierta Interamericana Sede Rosario, Argentina.
Alicia.Hilman@vaneduc.edu.ar

Abstract: *Estudio de edificios de valor patrimonial de Rosario, para pensar estrategias conservación y/o restauración de dichos bienes. Se partió de entender que los recursos digitales tienen un enorme potencial cognitivo ya que el proyectista puede simular modelar la realidad sobre la que actúa. Por lo cual se han empleando gráficos 2D/ 3D, que incluyen planimetrías tradicionales, volumetrías y datos de los contextos. A partir de éstos se ha trabajado desde la enseñanza áulica la producción de imágenes con efectos hiper-realísticos, como también recorridos espaciales en tiempo real, permitiendo interactuar, comparar y confrontar en forma dinámica, diferentes propuestas y alternativas de modos programados o interactivos.*

Palabras clave: Patrimonio arquitectónico; herramientas digitales.

Introducción

Este momento histórico exige cambiar la mirada sobre los fenómenos educativos y buscar las raíces de las transformaciones en los lenguajes de conocimientos, las habilidades cognitivas que se instauran a partir de los procesos gestados por las herramientas digitales.

Esta propuesta busca generar por una parte una documentación que posibilite a los docentes de la enseñanza superior ampliar sus conocimientos respecto a la producción de la arquitectura local, así como avanzar en la producción de nuevos conocimientos en relación a la generación de documentación digital de las obras de valor patrimonial de la ciudad de Rosario. Este proyecto que se vincula con la conservación y/o restauración de bienes patrimoniales tiene entre sus objetivos encontrar la máxima información posible, tanto de carácter histórico como estético y técnico para poder operar a posteriori en la planificación de las acciones de intervención.

El presente trabajo continua con labor iniciada en investigaciones anteriores, sobre reconocimiento y el estudio de los procesos de construcción y conformaciones de los bienes patrimoniales del área central de Rosario. (Brarda A.; Hilman A., 2011)

Casos en estudio

Actualmente son numerosos los edificios y sitios de las ciudades, y en particular en Rosario, que se encuentran en grave riesgo de perder su integridad y autenticidad patrimonial debido a múltiples causas. (Laborde; Murúa, 2000) Por lo cual entendemos que el espacio universitario es el adecuado para debatir acerca de cuales podrían ser los caminos posibles a seguir con relación a esta problemática, desde el punto de vista técnico, de diseño, legal, económico y social, es una tarea ineludible. Puesto que previo a cualquier acción de preservación del patrimonio arquitectónico es indispensable tener un real conocimiento de los bienes sobre los que se puede o debe intervenir.

Cada época o período histórico comparten socialmente códigos de comunicación que permiten la interpretación de los mensajes ideológicos materializados en las manifestaciones de las disciplinas artísticas y proyectuales en general y en la arquitectura en particular. Estos códigos en común se modifican o se pierden a medida que cambia el contexto social y cultural, por lo que resulta necesario recuperar las claves de lectura que nos permitan rescatar los significados originales y determinar su resignificación en un contexto nuevo o diferente. (Novacovsky, A.; Roma S; París B.,1997) En este sentido, se aborda el relevamiento de las características constructivas y decorativas de cada obra, recopilando la información histórico –gráfica de las mismas.

Por otra parte se pretende profundizar el reconocimiento de los aspectos iconográficos de los distintos casos de estudios y períodos seleccionados.

Las perspectivas historiográficas contemporáneas muestran la riqueza de información que puede obtenerse de las fuentes originales para interpretar un momento cultural en la historia local.

Metodología de Trabajo

Se han elegido en forma no probabilística, la selección intencional de los edificios producidos en la ciudad de Rosario entre 1880/1920, 1920/1940 y 1940 /1950 según el siguiente criterio: ser edificios localizados en el área central, primera ronda de bulevares, por poseer estos un destacado valor arquitectónico.

Se conformó una base de datos de obras modeladas tridimensionalmente dentro de su entorno inmediato (generado a través de fotografías de obra y de contexto), con la posibilidad de obtener a partir de la misma la información bidimensional (plantas, cortes, vistas), y tridimensional (recorridos virtuales). Toda esta información se completa a través de la mirada del contexto histórico en el cual y por el cual la obra se concretó, estableciendo una especifica referencia de tiempo y lugar. (Lo cual explica el cómo y el por qué)

El mayor y mejor acceso a la información con el que contamos hoy, es un posibilitador de generación de nuevos conocimientos. El constante desarrollo de nuevas tecnologías ha revolucionado el mundo a través de diversos sistemas de manejo y almacenamiento de ésta, la que además puede ser accedida en múltiples formatos y en diferentes tipos de soportes como el papel o en forma virtual, lo cual exige la implementación de herramientas y procedimientos adecuados tanto de conservación del material documental, como de búsqueda, ya que debe permitir el acceso rápido a la información y su manipulación, y también de reproducción del material, no sólo como recurso para el análisis de gestiones administrativas por parte de organismos públicos y/o privados, sino que además sea accesible y abierta a la mayor cantidad de usuarios potenciales, que podrían contar con plataformas diferentes.

Todos los proyectos que se vinculen con la conservación y/o de bienes patrimoniales deben iniciarse mediante una investigación científica sólida y rigurosa. El objeto de tales investigaciones es encontrar la máxima información posible, tanto de carácter histórico como estético y técnico para poder operar a posteriori en la planificación de las acciones de intervención. Tampoco podemos dejar pasar por alto la importancia de la implementación de las tecnologías de comunicación en el contexto de la educación superior, específicamente en lo vinculado a la adquisición y transmisión de conocimientos.

Por este motivo este trabajo de investigación se propone como una base de datos digital- analógica. Su interfase digital puede ser alojada en diversos soportes, tales como servidores con acceso interno disponibles dentro de la Universidad, o puede estar publicado en una web para que pueda ser accesible desde Internet, o puede transferirse y/ resguardarse a través de un DVD u otro recurso de almacenamiento de información digital.

En tal sentido, se decidió para que pueda ser accesible a la mayor cantidad de usuarios posibles, su generación en formato swf, hoy standard en la producción de animaciones, páginas web, etc. Para que esto sea así, el material debió ser organizado, identificado y catalogado, procedimientos que consideramos esenciales para nuestra propuesta.

Hemos organizado la información según tres modos de acceso a la misma:

En 1º lugar, los períodos históricos: 1880-1920; 1920-30; 1940-50, por lo que las obras en cuestión forman parte del análisis de cada uno de estos períodos. Por otro lado, es posible el acceso a la información a través de la obra en sí, reconociendo la misma por su nombre, autor, etc. y por último es posible acceder a través de su ubicación en el casco central de la ciudad de Rosario, a través de su planimetría.

Se creó un sistema de informatización de los datos obtenidos, a través de la conformación de una herramienta sistematizada y dinámica permitida por los beneficios que la informática ofrece hoy. Para su gestión, se consideró los diferentes tipos de usuarios que existen en la actualidad en la ciudad de Rosario, los cuales pueden clasificarse en internos y externos:

- Los usuarios internos, representados por la comunidad académica UAI, quienes pueden acceder a la base de datos a través de la biblioteca virtual institucional, accesible desde cualquier PC conectada en la red.
- Los usuarios externos, que son tanto los estudiantes de Arquitectura, como el público en general o investigadores que necesitan recopilar información histórica sobre Rosario. Esta información está disponible en DVD que puede ser navegable en cualquier plataforma.

La interfase digital fue pensada para presentar los documentos con la siguiente estructura lógica que da cuenta de datos que se detallan a continuación:

- Obra: Nombre con la que se conoce la obra de arquitectura digitalizada.
- Autor: Arquitecto, autor del proyecto y su construcción
- Ubicación: Información catastral de la obra
- Año de construcción: fecha exacta o aproximada de realización de la obra.
- Tipo de documento: expresa la tipología de visualización del documento: plantas, cortes, vistas, fotografías de entorno, modelo virtual, maqueta virtual, recorrido, etc.

• Referencia al contexto histórico.

Para el modelado virtual de las obras se ha trabajado con el software "Archicad versión 12" (versión educativa) y "Artlantis Render Studio" para las aplicaciones de texturas, materialidad, obtención de imágenes hiperrealísticas y realidad virtual. Los resultados de cada uno de los procesos se trabajan con formatos standard (imágenes, video, etc.) que permite que sean accesibles en diferentes plataformas.

Se debieron establecer criterios y parámetros de digitalización, fueron reproducidos con métodos que contribuyen con el cumplimiento de diferentes objetivos tales como: preservar la memoria, facilitar el acceso a la información, difundir el valor del patrimonio local, aportar nuevos datos para la toma de decisiones a la hora de intervenir en estos bienes, etc.

Es así como en los ámbitos artificiales mediatizados por tecnologías digitales de la comunicación, la información y la modelización, las complejas realidades urbanas son traducidas en información consistente, organizadas en modelos virtuales tridimensionales de fragmentos urbanos y conformadas por bases de datos espaciales multidimensionales. El trabajo realizado recrea ambientes interactivos de simulación y análisis con realismo, integrando variables de distinto tipo y se constituyen en un eficaz instrumento para asistir a prácticas culturales, de diseño y de planificación urbana, preservación patrimonial, educativas, etc.

A modo de síntesis

El actual contexto informacional, caracterizado por fuertes cambios e innovaciones ha obligado a la mayoría de los centros de documentación e información a estar a la vanguardia con la gestión de la conservación del patrimonio documental.

Los archivos de arquitectura, tienen que asumir una serie de retos para afianzar su posicionamiento como unidades de logística, de imprescindible existencia para la gestión del conocimiento y todo lo relacionado con el proceso decisorio sobre las obras de valor patrimonial de las organizaciones tanto públicas como privadas. En este caso particular son importantes a la hora de valorar, catalogar y definir sobre las acciones de preservación que necesita el patrimonio urbano arquitectónico local.

Estos tipos de archivos nos deberían permitir un mayor acercamiento con el entorno donde están ubicados, así como con la sociedad en general, para convertirse en unidades de apoyo en las gestiones administrativas e informativas de los ciudadanos.

A su vez, las unidades archivísticas requieren de una mayor proyección interna y externa, para lo cual se pueden utilizar diferentes estrategias, entre ellas las de difusión, que permitan la interrelación fluida con los clientes internos y externos, reales y/o potenciales.

En esta época signada por la importancia de la imagen, vemos que la interfaz gráfica posibilita al usuario otra forma de acercamiento a los documentos, así como de consulta remota.

Este trabajo intenta dar el puntapié inicial del armado de un archivo documental de obras de arquitectura local en la sede Regional Rosario de la Universidad Abierta Interamericana.

Para ello se realizaron trabajos áulico y extra- áulico, donde los alumnos de los cursos regulares de las asignatura Historia de la Arquitectura y de Modelización digital, de los cursos de 2do, 3ro, 4to, 5to de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Abierta Interamericana. Sede Regional Rosario, trabajaron en la toma de datos, búsqueda bibliográfica, sistematización gráfica de la información, así como en los debates teóricos que el tema presenta.

Luego se produjo la confección de fichas en base a los estudios previos sobre el tema. Reconociendo en cada casos los aspectos histórico, técnico, morfológico. Para esta tarea se dispuso tanto del despiece de cada elemento que compone cada edificio, indispensable para su representación, así como el análisis de cada uno de éstos por separado y la síntesis final de los mismos, en su reconstrucción digital completa.

Se intenta con esto, superar la utilización de los medios digitales sólo desde el punto de vista representacional, que los considera exclusivamente como una herramienta para la reproducción o imitación de la realidad. Se ha aprovechado la enseñanza de la utilización de los recursos digitales, puesto que estos tienen un enorme potencial cognitivo ya que el proyectista puede simular modelar la realidad sobre la que actúa. Puesto que a la hora de realizar trabajos de restauración, la documentación digital facilita la búsqueda de la respuesta más ajustada de intervención. Y también orienta a los profesionales y/o futuros profesionales hacia una actitud de compromiso con la salvaguarda del patrimonio histórico y un acercamiento al conocimiento de los procesos involucrados en la temática.

Por lo anteriormente dicho es que cada caso de estudio se ha sistematizado a través de la generación de modelizaciones tridimensionales virtuales que integran una serie de niveles complejos. Se inician con datos gráficos 2D/3D, que incluyen planimetrías tradicionales, volumetrías

y datos de los contextos. A partir de estos éstos se producen imágenes con efectos hiper-realísticos, como también recorridos espaciales en tiempo real, permitiendo interactuar, comparar y confrontar en forma dinámica, diferentes propuestas y alternativas, en modos programados o interactivos. Por último se trabaja un nuevo nivel, que permita relacionar a través de una interfaz, dichos modelos virtuales con información relevante, por ejemplo vinculado con su historia, su materialidad, etc., generando con ello un archivo activo con posibilidad de acceso rápido y de fácil consulta.

Conclusiones provisorias

Este proyecto pretende avanzar en el campo amplio de gestión referente a definir y catalogar el corpus patrimonial, a establecer formas de actuación en él –que van desde la conservación hasta la restauración y las diversas formas de las rehabilitaciones y reciclajes, a producir diagnósticos, estudios, normas, proyectos y toda forma de operar en el seno de una gestión integral del patrimonio.

Busca por un lado, ir generando las habilidades necesarias para que los futuros arquitectos puedan utilizar con mayor precisión las herramientas digitales, de manera de ser competentes a la hora de intervenir en las acciones de preservación del patrimonio. Y por otro progresar en el desarrollo de herramientas que permita ayudar a sostener la memoria urbana colectiva a través del transcurso del tiempo y además servir como recurso para la reconstrucción de aquellos casos de edificaciones que han sufrido grandes deterioros.

Todo lo cual posibilita pensar que la construcción/exploración digital de la ciudad, contribuye a trabajar con su patrimonio, con su territorio y las relaciones entre ambos, generando acciones de intervención más significativas.

Referencias

- Brarda A.; Hilman A. (2011) .Los archivos digitales y su contribución con el patrimonio Arquitectónico de la ciudad de Rosario.Revista Ares.UBA.Bas. As.
- Laborde, Nora; Murúa, Mercedes (2000):"La construcción del patrimonio local: un proceso de aprendizaje". Ponencia. Escuela de Museología. Rosario.
- Novacovsky, A.; Roma S; París Benito, F.Editores. (1997) "El patrimonio arquitectónico y urbano de Mar del Plata". Facultad de Arquitectura, UNMDP.

Mediação digital e revisão dos processos de design em Arquitetura

Digital mediation and review of design processes in Architecture

Gilfranco Alves
Instituto de Arquitetura e Urbanismo IAU-USP. Nomads.usp. Brasil.
gilfranco@sc.usp.br

Anja Pratschke
Instituto de Arquitetura e Urbanismo IAU-USP. Nomads.usp. Brasil.
pratschke@sc.usp.br

Abstract: *This paper presents partial results of doctoral research entitled Architecture, Semiotics and Second Order Cybernetics: observation, representation and performance in design process. The research is linked to the Nomads.usp research group and proposes a review of design process, considering the mediation of digital media by using concepts of Second-order Cybernetics. This work start with the hypothesis that in a contemporary context, professional demands of architects and designers requires a different approach in relation to the concept of emergence in architecture, and also describes an experiment during the AA Visiting School SP 2011, the Strings / Supple Pavilion project.*

Palabras clave: Design processes; digital media; emergence; performance.; Second-order Cybernetics

Introduzindo o conceito de Emergência

Assim como as transformações ocorridas no planeta levam a um pensamento sobre como realizar uma arquitetura equilibrada, que não seja impactante ao meio-ambiente construído ou natural, o uso das mídias digitais pode possibilitar um novo processo de se pensar o ato de projetar em arquitetura, e pode levar da mesma forma a novos limites, contribuindo para que se criem espaços e ambientes mais compatíveis com o funcionamento da natureza e do universo.

A importância de se adotar critérios de projeto baseados em um adequado conhecimento e proteção dos aspectos ecológicos é óbvia, pois já sabemos que os recursos naturais que o homem está habituado a utilizar para seu conforto não são infinitos.

Para Levy (2001), a história da humanidade registra certo número de revoluções, seja na demografia, na economia, na organização política, no habitat ou nas comunicações. A revolução industrial, por exemplo, que começou a subverter o estado das coisas, aparece hoje como o início de um processo que conduz à revolução da informação contemporânea através das mídias digitais.

Contudo, o entendimento de que os seres humanos, juntamente com os seus artefatos, fazem parte da natureza, tem uma história muito curta, de apenas 400 anos. De acordo com Weinstock (2010), a construção de um estudo sistemático de uma "história natural" foi primeiramente proposta por Francis Bacon em 1620, e é um dos primeiros projetos da ciência. Seu estudo propôs a natureza incluíndo "coisas artificiais", as obras da humanidade, como uma manipulação da natureza.

Ainda segundo o autor, a maioria das formas de plantas e animais tem um limitado alcance climático- ecológico dentro do qual podem emergir. Já as formas culturalmente produzidas de habitações e assentamentos apresentam relações muito diferentes entre forma e comportamento, pois os seres humanos operam e mantêm um conjunto complexo de trocas com os ambientes por eles apropriados.

O que é, o que faz emergir, e como é produzida emergência?

Embora a palavra emergência seja mais comumente compreendida na linguagem cotidiana como um termo perceptual, um sinônimo de aparência, nas ciências a palavra se refere à produção de formas e de seu comportamento, por sistemas que possuem certa complexidade.

Podemos dizer que todas as formas emergem de processos dinâmicos pelos quais os sistemas naturais, vivos e não vivos, produzem organizado regime de material no espaço e no tempo. Portanto, forma e comportamento têm uma relação complexa.

A forma de um organismo ou cidade afeta seu comportamento no meio ambiente, e um determinado comportamento produzirá resultados diferentes em ambientes diferentes, se realizado por formas diferentes em um mesmo ambiente."
(WEINSTOCK, 2010. p. 13).

Os processos de sistemas complexos produzem, elaboram e mantêm todas as formas dos sistemas naturais e culturais, e esses processos incluem trocas de energia e materiais com seu ambiente. Formas vivas mantêm a sua continuidade e integridade mudando aspectos de seu comportamento, sua geometria e suas interações ao longo de muitas gerações.

Para Hensel (2010), emergência é uma ciência nova, um novo campo que iniciou uma mudança significativa na cultura de arquitetura. Envolver-se com a emergência requer mais do que o desenvolvimento de um catálogo de novos materiais que são acoplados a tecnologias de produção inovadoras. Requer uma compreensão do comportamento de sistemas complexos, da matemática de seus processos e da transferência sistemática desse conhecimento para os processos de projeto e de produção.

"Emergência é uma consolidação de uma mudança profunda no conhecimento e materialização que fez mudanças significativas para a ciência e tecnologia, e para a maneira pela qual pensamos em arquitetura e da forma como a produzimos." (HENSEL, 2010. p. 11).

Portanto, é importante a criação de condições favoráveis para que a emergência possa se manifestar. E ao se manifestar, é importantante também estarmos abertos às percepções e efeitos que ela pode produzir. Tais mudanças de atitude e de postura deveriam ser adotadas para favorecer metodologias que possam permitir a emergência como um agente de criação em arquitetura, num contexto ampliado.

Nesse sentido será apresentada uma experimentação a qual se julga relevante para a exemplificação de um processo de criação em Arquitetura que buscou trabalhar com essa postura, e que se aproxima das discussões objetivadas e resumidamente apresentadas até o momento no presente artigo.

O projeto Strings/Supple Pavilion

A experiência que resultou no projeto entitulado "Strings" foi decorrência de um trabalho em grupo, desenvolvido no *workshop* AA Visiting School SP, realizado entre os dias 12 e 21 de julho de 2011. Inicialmente foi oferecida uma capacitação em diferentes *softwares*, aplicativos e linguagens de programação, como Rhinoceros, Grasshopper, Rhino Phyton, Processing e Arduino. Foi então lançado o desafio projetual para a edição 2011 do *workshop* de São Paulo, o qual, após a identificação de demandas que envolvessem problemas e potencialidades específicos, deveria propor uma espacialidade para a Avenida Paulista que contribuísse para a qualificação desse significativo espaço paulistano e brasileiro.

Em paralelo às discussões envolvendo a Avenida Paulista, foi proposta pelo Professor Arquiteto Rob Stuart-Smith, uma metodologia que visava à investigação sobre diferentes materiais, envolvendo suas características físicas, como resistência, comportamento, deformação, distorção e também no que diz respeito à como se comportam em situações de imprevisibilidade controlada, favorecendo a emergência baseada em leis não determinísticas.

Em outras palavras, a partir do conhecimento das características dos materiais e com a aplicação de algumas regras simples e a repetição dessas regras, foram obtidos alguns resultados inesperados, porém dentro de alguns limites previstos de auto-organização.

O grupo optou por utilizar tecido e cabos (figura 1) para realizar os esforços de tração que movimentariam a estrutura, possibilitando assim, expansão e recolhimento. Após alguns testes, o tecido escolhido foi a lycra, enquanto que para os cabos foram testados vários materiais, como arame de variadas espessuras, cordas de varal, cordas de guitarra e violão e, finalmente, cabo de aço. A costura também foi importante como elemento de ligação entre os materiais.

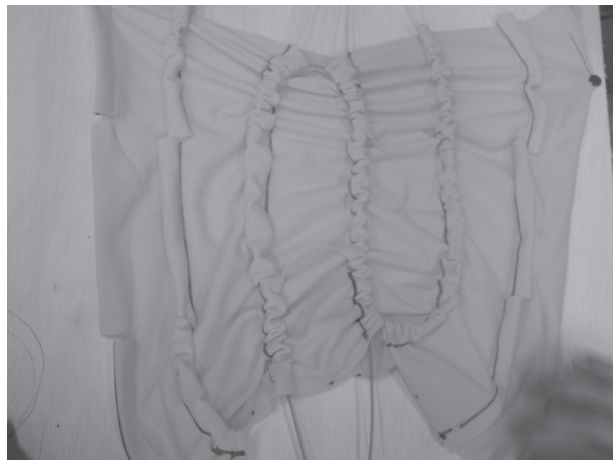


Figura 1: materiais: tecido e cabos trabalhando em conjunto

A partir da definição dos materiais, da identificação de seu comportamento e de várias maquetes físicas de estudo, chegou-se a determinação de um partigo geral e de um conceito básico para o pavilhão, que deveria trabalhar com as possibilidades de movimentação e ajuste à novas formas e usos, em função de condicionantes locais, como por exemplo, a topografia ou a iluminação natural, e também com a interação com os usuários e o movimento característico da Avenida Paulista. A recursividade, conceito advindo da Cibernética de Segunda Ordem[1], era um atributo desejado no projeto.

Nesse sentido, foi então necessário produzir um modelo

matemático para dar conta da geometria idealizada para o pavilhão, além das características conceituais acima descritas. Partiu-se então para a parametrização e a modelagem tridimensional do projeto utilizando-se o Rhinoceros e o Grasshopper. (figura 2)

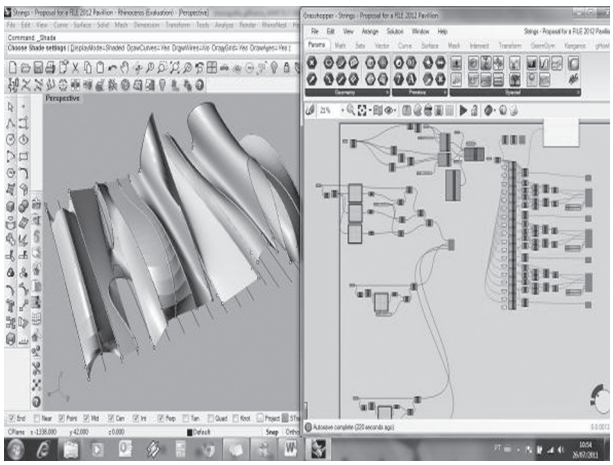


Figura 2: parametrização do projeto: Rhino e no Grasshopper

Chegou-se então, a alguns modelos satisfatórios que permitiram o controle sobre os parâmetros do projeto e possibilitaram a visualização da espacialidade conforme a movimentação da estrutura de cabos e do tecido. Com o projeto definido, o próximo objetivo foi construção do protótipo em escala 1:20, o qual deveria apresentar comportamento e funcionamento exatos de acordo com o projeto (figura 3).

Posteriormente projetou-se um mecanismo para puxar e empurrar os cabos, cujos *imputs* seriam enviados aos servo-motores por um *arduíno*. Foi necessário também o detalhamento das peças para a fabricação digital, como por exemplo, o *design* das roldanas, o suporte para fixação das roldanas e o encaixe dos servo-motores. Para a produção das peças foram utilizadas, uma máquina de corte a laser e uma CNC.

Finalmente passou-se ao processo de montagem e de teste do protótipo, com a inclusão de um sensor de luz que enviava *imputs* ao *arduíno*, em função da luminosidade e do sombreamento no interior da espacialidade. Toda a manipulação das tensões e da deformação das superfícies foi baseada em conceitos cibernéticos como *loop* e *feedback*, visando a interatividade entre usuários e arquitetura.

O sensor então capta as variações de luminosidade e envia os *imput*s ao *arduíno*, que controla os servo-motores. Com o tracionamento e a compressão dos cabos, a partir do seu movimento há uma deformação do tecido que cria espacialidades emergentes, algumas aleatórias, porém dentro dos parâmetros controlados pela programação no Rhinoceros e no Grasshopper.



Figura 3: construção do protótipo

O movimento da superfície e da espacialidade como um todo, provoca uma alteração no padrão da luminosidade, assim como o movimento das pessoas no interior do pavilhão. Essa alteração de padrão retroalimenta o sistema e gera um processo cibernético. (figura 4). O protótipofuncionou bem em relação às expectativas do projeto e concluiu todas as etapas previstas, possibilitando desse modo, completar o ciclo que habilita o loop cibernético.

O projeto (figura 5) dessa forma foi concluído e apresentado no workshop. Justifica-se incluí-lo como estudo de caso no presente trabalho, em função das possibilidades que a experimentação proporcionada pelo workshop traduz para a prática, em vários níveis, de muitas das questões teóricas discutidas na pesquisa de doutorado, algumas delas apresentadas neste artigo.

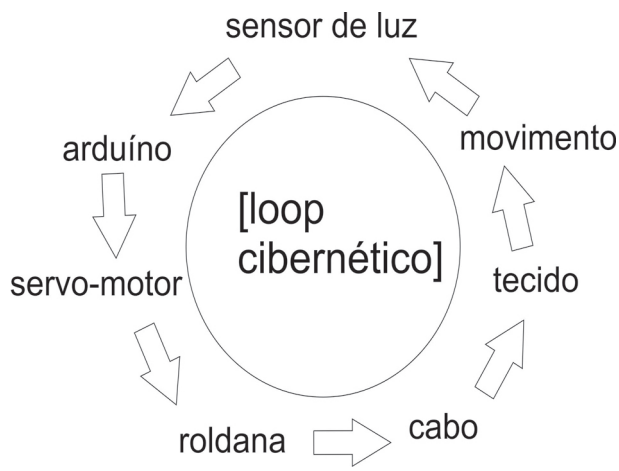


Figura 4: esquema do loop cibernético

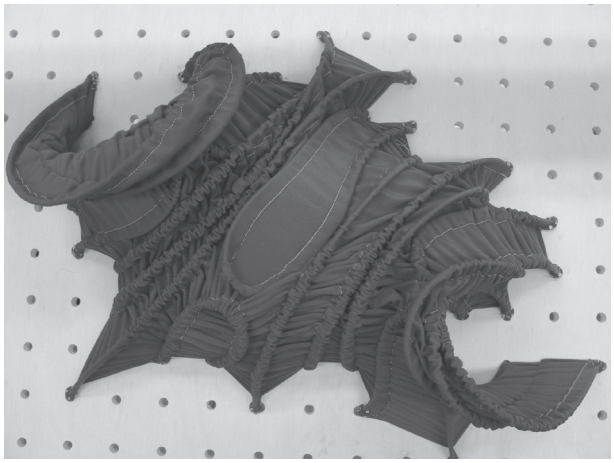


Figura 5: protótipo do pavilhão finalizado

Considerações Finais

A revisão bibliográfica aqui resumida e apresentada possibilitou um breve estudo na direção da compreensão histórica das transformações do planeta e suas consequências para a humanidade, especialmente no que diz respeito à sua permanência enquanto espécie. Discutiu conceitos como o de *Emergência,* além de relacioná-la com a Arquitetura e com a Teoria Cibernética de Segunda Ordem, a qual inclui a relação humano-máquina e a observação da observação no conjunto das complexidades envolvidas. Permitiu também vislumbrar possibilidades da mediação digital como agente transformador nos processos de criação em Arquitetura.

O estudo de caso apresentado visa demonstrar a partir de uma experimentação atual e da utilização de mídias digitais como catalisadoras de uma possível metodologia, a busca por estabelecer novos patamares de utilização de processos híbridos, que estabeleçam modos de interação entre agentes participantes do projeto, condizentes com a realidade contemporânea. Além disso, a iniciativa indica também possibilidades na busca de mais flexibilidade, interatividade e recursividade não só no processo de projeto - que se utiliza de metodologias as quais envolvem conceitos de design paramérico, tecnologias de prototipagem e de fabricação digital - mas também no produto final, que estabelece um loop cibernético *autopoiético*, e que permite a interação dos usuários e do meio-ambiente com a arquitetura proposta para o pavilhão.

Créditos: Strings/Supple Pavilion

Localização: São Paulo – Brasil
Ano: 2011
Status: projeto + protótipo
Autores: Cynthia Nojimoto, Flávia Santos, Gilfranco Alves, Humberto da Mata e Rafael Ardjomand.
Workshop AA: Franklin Lee, Anne Save De Beaurecueil, Rob Stuart-Smith, Affonso Orciuoli, Thiago Mundim, Ernesto Bueno, Arthur Mamou-Mani, Sandro Tubertini, Yoo Jin, Victor Sanderberg, Lucas de Sordi.

Agradecimentos

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP

Referências Bibliográficas

- Hensel, M. Et al. Emergent Technologies and Design: Towards a biological paradigm for architecture. Routledge: NY, 2010.
- Lévy, P. As formas do saber. Transcrição de vídeo. Nomads.usp, 2001.
- Scott, Bernard. Second order cybernetics: an historical introduction. Kybernetes, 2004. 33, 9/10, pp. 1365-1378.
- Weinstock, M. The architecture of emergence: the evolution of form in nature and civilisation. London: Wiley, 2010.

[1] A partir de Scott (2004), definimos a Cibernética de Segunda Ordem como uma ciência que propõe a observação de sistemas, sendo a própria observação também observada. Para isso utiliza conceitos como circularidade (loop), feedback, auto-organização (autopoiésis) e controle, facilitando a comunicação entre as partes de um sistema e objetivando o equilíbrio do todo, por meio de compensações e ajustes para atingir metas estabelecidas (goals).

Raciocínio Analógico Paramétrico: uma experiência criativa em arquitetura

Analogical Parametric Reasoning: a creative experience in architecture

Wilson Florio
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Mackenzie e Unicamp, Brasil.
Email: wflorio@uol.com.br

Abstract: *The aim of this paper is to examine the role of the analogies in the parametric modeling, particularly as factor of induction of creativity in architecture design process. For this purpose two experiments are presented. In the first one the students tested the relationship involving parametric modeling in the Paracloud and Rhino, that resulted in physical models produced by laser cutter. In the second experiment the students produced algorithms in the Grasshopper, resulting in families of structures. The results allow us to affirm that the parametric modeling stimulates the creativity, therefore allow combining parameters that result in unexpected discoveries.*

Palabras clave: Parametric Modeling; Laser cutter; Analogy; Creativity; Design Process.

Modelagem Paramétrica

Nas últimas duas décadas as máquinas de controle numérico têm auxiliado a fabricação de formas orgânicas e incentivado o uso da criatividade. Branko Kolarevic e colegas (2003) apontam pesquisas e edifícios construídos a partir das novas técnicas de modelagem geométrica e de fabricação digital, particularmente a importância dos novos conhecimentos sobre topologia, geometrias não-euclidianas, NURBS e parametrização. Além disso, a arquitetura internacional recente demonstra claramente que a modelagem paramétrica (MP) e a fabricação digital têm amparado os arquitetos e engenheiros nessa renovação no modo de construir.

Normalmente, durante o processo de criação e desenvolvimento de um projeto de arquitetura, características específicas de partes desenhadas são revisadas e modificadas muitas vezes. Para responder a esse problema foi desenvolvida uma estrutura, embutida em programas gráficos computacionais, baseada em parâmetros e hierarquia: as variações paramétricas.

O uso de parâmetros para definir a geometria de elementos construtivos, no âmbito da construção civil, tem provado ser cada vez mais eficaz no processo de projeto. Edifícios são compostos literalmente de milhares de partes individuais, e de um grande número de conexões. Uma modelagem desse tipo exige que essas porções sejam agrupadas em componentes constituídos por parâmetros, de modo a facilitar a manipulação de acordo com a necessidade do usuário. Assim, a MP torna-se uma poderosa ferramenta digital para explorar diferentes configurações geométricas em projetos AEC (Florio, 2009, p.572).

O poder dos computadores está na sua capacidade de calcular rapidamente complexas fórmulas matemáticas. No âmbito do projeto de edifícios, isso tem permitido viabilizar geometrias complexas, introduzindo a possibilidade de criar e manipular toda uma nova família de formas e superfícies curvas. Novas ferramentas computacionais em ambientes paramétricos permitem programar as dependências entre componentes, por meio do uso de variáveis, chamadas *parâmetros*. Estes permitem construir regras, traçar relações entre os pontos de uma curva ou de uma superfície, e definir o relacionamento entre pontos. Portanto, as curvas derivadas delas capacitam a criação de superfícies curvas controladas.

Há diferentes modos de estabelecer parâmetros. A MP por *scripts* é extremamente eficiente para programar algoritmos complexos. No entanto, alguns *plug-ins*, como o Grasshopper e o Paneling Tools, têm facilitado o trabalho daqueles que não são programadores, ou mesmo não possuem interesse em realizar a verdadeira programação. Nos últimos anos tem-se acompanhado o crescente interesse dos estudantes de arquitetura por formas e espaços de grande complexidade, em particular edifícios contemporâneos gerados a partir das novas tecnologias digitais. O *plug-in* Grasshopper, com *scripts* embutidos nos comandos, é o mais popular na atualidade. Criado em 2008, este *plug-in* tem fascinado jovens estudantes a operar com *scripts* e sequências de comandos que os antigos meios de programação não conseguiram. Sua facilidade de operação tem incentivado a produção de componentes de grande complexidade, com parâmetros claramente definidos. Consequentemente, nota-se que tais programas têm

contribuído para avanços significativos sobre o domínio de formas de grande complexidade, sobretudo para novos estudos sobre a geometria euclidiana e topológica.
A partir do programa Rhinoceros, que opera com recursos NURB, e do Grasshopper, pôde-se avançar na investigação de formas e superfícies de terceiro grau ou superior. Não se trata mais de operar apenas sobre elementos geométricos como linhas e planos, trata-se de operar sobre parâmetros que subjazem à construção da forma no espaço. Assim, a manipulação topológica dos pontos que constituem os elementos geométricos é que impulsiona a construções geométricos de grande complexidade formal e espacial.
Pesquisas publicadas no Sigradi nos últimos anos (Alvarado e Turkienicz, 2010; Bruscato e Alvarado, 2010; Bueno e Barrera, 2008; Celani, 2009; Chiarella, 2004; Florio e Tagliari, 2008; Hanna e Turner, 2006; Hernandez, 2004; Tagliari e Florio, 2009; Herrera, 2009; Vincent, Nardelli e Nardin, 2010), entre outras, revelam a crescente importância da modelagem paramétrica e dos sistemas generativos no processo de projeto em arquitetura. Além disso, a intensificação do uso de protótipos rápidos e da fabricação digital de elementos construtivos no âmbito acadêmico tem renovado o interesse pelo processo construtivo e materialização em ambiente físico.

Raciocínio Analógico e Criatividade

Atualmente pode-se afirmar que criatividade é a faculdade humana que excede os processos e rotinas diárias de pensamento e fazer. Na realidade, criatividade é a capacidade de realizar uma produção que seja ao mesmo tempo nova e adaptada ao contexto na qual ela se manifesta, ou ainda, criatividade é a combinação original de idéias conhecidas. Por este entendimento, arquitetos são criativos quando produzem combinações e associações incomuns de idéias, com resultados inesperados. Nesse sentido, a MP permite expandir, de modo ágil, o número de combinações entre as variáveis, proporcionando a obtenção de descobertas inesperadas.
Entretanto, a obtenção de combinações e de variações por meio da modelagem paramétrica exige um pensamento lógico, associativo e explícito sobre processos iterativos (Hardy, 2011, p.14), o que requer disciplina, organização sobre o processo de projeto e pensamento abstrato. Assim, na presente pesquisa procurou-se estimular os alunos a realizarem associações entre ideias contidas entre diferentes projetos, entre corpo humano e edifícios, e entre edifícios e natureza, de um modo explícito e sob parâmetros.

Experimentos realizados

Nos anos de 2010 e 2011 foram realizadas duas experiências didáticas com alunos de 4º e 10º semestres na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas e da Universidade Mackenzie, respectivamente. Na primeira as disciplinas envolvidas foram Informática IV e Maquete, enquanto que na segunda foi no TFG - Trabalho Final de Graduação.

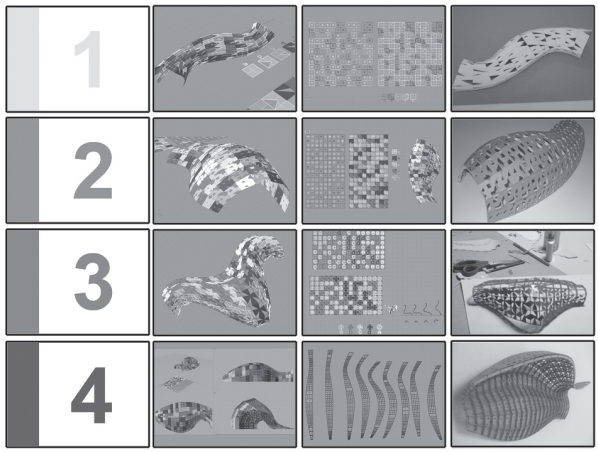


Fig. 1. Experimentos realizados pelos estudantes da Unicamp.
Fonte: Autor: 2010.

Na pesquisa realizada no 2º semestre de 2010, a proposta para os alunos da Unicamp foi produzir uma cobertura de dupla curvatura utilizando os programas Rhinoceros e Paracloud. Os trinta alunos foram divididos em dez equipes, com o objetivo de propor uma cobertura para atender a diferentes propósitos funcionais. Durante as aulas de Informática, os alunos desenvolveram diferentes propostas de coberturas curvilíneas, assim como cinco a seis módulos diferentes para a cobertura. Inicialmente as equipes foram orientadas a produzir ideias a partir de analogias, particularmente associações entre elementos da natureza, corpo humano e edifícios.
Estas superfícies e os respectivos módulos foram importados no programa Paracloud. Neste programa, pode-se combinar aleatoriamente os módulos para serem aplicados sobre a superfície. Diferentes combinações de parâmetros foram testados. A figura 1 mostra quatro destes trabalhos, cujas formas foram derivadas do corpo humano e de formas orgânicas da natureza. Entretanto, apenas uma das combinações de cada equipe foi escolhida para ser produzida em modelos físicos.
O programa Paracloud permitiu combinar e aplicar os cinco módulos sobre a superfície subdividida e enviar novamente para o Rhinoceros. Neste programa, os módulos foram desdobrados pela técnica *unroll* (também conhecida como *unfolding*). Por outro lado, foram geradas as vigas longitudinais e transversais, com encaixe macho-fêmea, a partir da superfície inicial. O passo seguinte foi

organizar estas superfícies e os módulos em folhas com dimensões de 80 x 50 cm, e enviar para a máquina de corte a laser Universal Systems, do LAPAC da Unicamp. As vigas com encaixes e os módulos desdobrados em papel de 1 mm foram numerados pelo programa Paracloud, de modo a facilitar a localização de cada componente. Estes elementos foram montados na aula de maquete (Figura 2).

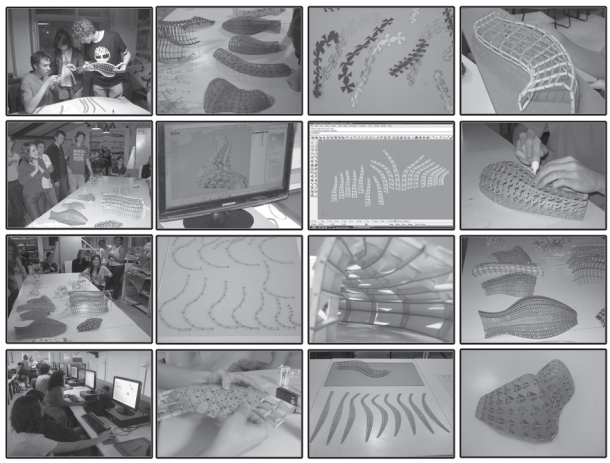


Fig. 2. Experimentos realizados pelos estudantes da Unicamp. Fonte: Autor: 2010.

No 1º semestre de 2011, a proposta para os alunos do Mackenzie foi produzir alternativas para coberturas dobradas utilizando o programa Rhinoceros e o *plug-in* Grasshopper. Dez alunos foram selecionados para participar de um *workshop* durante uma semana. Os alunos foram divididos em duplas, de modo que ao final foram obtidos cinco diferentes propostas de coberturas paramétricas. Por se tratar de alunos de final de Curso de Graduação, a intenção foi fornecer subsídios para encorajá-los a testar a MP como um meio de investigação de propostas arquitetônicas. Assim, sem um programa de necessidades para um uso específico, os alunos tiveram oportunidade de se familiarizar com estes recursos.

No primeiro dia do *workshop* os alunos tiveram contato com alguns algoritmos prontos, de modo a entender o encadeamento entre comandos, funções e parâmetros. No segundo dia propuseram, ainda de um modo não tão sistematizado, uma cobertura a partir da definição de pontos no espaço, nas direções x, y e z. Este processo inicial foi importante, pois os estudantes perceberam o potencial destes recursos, assim como a importância da sequência lógica na definição dos parâmetros. No terceiro dia os estudantes utilizaram algumas estruturas conhecidas como ponto de partida para a parametrização. O conhecimento prévio de precedentes foi muito útil para servir como uma base do *raciocínio analógico*, pois algumas características foram *mapeadas* e *transferidas* para o projeto, e puderam ser diversificados em diferentes famílias de formas por meio da modelagem paramétrica. Nos últimos dois dias os alunos tiveram que propor uma solução própria, com os parâmetros claramente anunciados. No final cada dupla propôs uma estrutura-cobertura composta por dobraduras, mostrando a flexibilidade dos parâmetros a partir de pelo menos 24 variações entre os parâmetros criados (Figura 3).

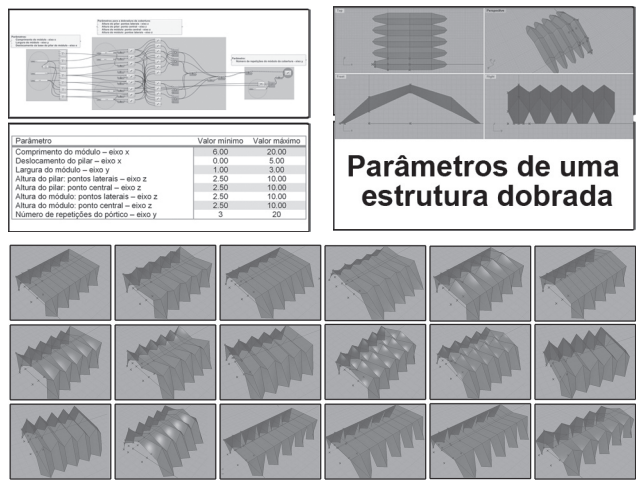


Fig. 3. Experimento realizado por uma das equipes de estudantes do Mackenzie. Fonte: Autor, 2011.

Discussão

A experiência na Unicamp foi mais completa, pois a duração de um semestre envolveu, de um modo integrado, as disciplinas de Informática e de Maquete. Foram constatados alguns fatos importantes, tanto para o ensino de Informática como de Maquete. A primeira constatação é que os estudantes ainda apresentam dificuldades para geometrizar superfícies orgânicas, sem uma forma definida. As superfícies curvilíneas parecem confundir a percepção e localização dos componentes no espaço, dificultando a plena compreensão espacial daquilo que está sendo gerado.

A segunda constatação é que durante a montagem dos modelos físicos, obtidos por meio de peças cortadas pela máquina a laser, os estudantes mostraram-se surpresos com algumas das características dos modelos obtidos. Em primeiro lugar, a escala 1:100 os surpreendeu, uma vez que eles achavam que alguns componentes eram maiores do que aquilo que viram na tela do monitor de vídeo. Em segundo lugar, os estudantes se conscientizaram da importância dos modelos físicos como um meio complementar fundamental para a plena compreensão da materialidade da arquitetura.

A terceira constatação é que os resultados obtidos proporcionaram a sensação de êxito diante do desafio de criar e pro-

duzir algo de seu interesse. A motivação e a autoconfiança aumentaram de modo significativo, pois eles perceberam que este exercício possui um potencial de aplicação direta em suas atividades projetuais. Parece que os estudantes entenderam que os meios de expressão e de representação estão intimamente relacionados com o processo de projeto.

A quarta constatação é que os estudantes apresentam dificuldades para identificar características conceituais e profundas sobre projetos similares. Consequentemente, a tendência é identificarem apenas alguns traços ou características no âmbito formal, sem de deter em outros domínios, como a estrutura e materiais empregados. Neste momento, a sedução da forma prevalece sobre os outros domínios, como o funcional e técnico-construtivo. Nos primeiros semestres do Curso de Arquitetura essa limitação é ainda aceitável, mas o mesmo não pode ser dito para alunos no final do Curso, que deveriam que ter uma base mais sólida e conceitual para a atuação em projeto.

Na experiência realizada no Mackenzie, os alunos do final do Curso tiveram melhores noções de estrutura, e apresentaram questões importantes sobre materiais mais apropriados a cada proposta. Além disso, estabeleceram melhor os critérios para os parâmetros dos componentes da estrutura. Parece que o tempo maior de estudo favorece a compreensão de múltiplos aspectos do projeto, fazendo com que os estudantes, e depois arquitetos, consigam pensar e resolver problemas de vários domínios ao mesmo tempo.

Por fim, outra importante constatação é a importância de um repertório de soluções conhecidas como um meio de estudar e aprofundar questões de projeto. Embora os alunos consigam realizar suas próprias propostas, quando são apresentados estudos de casos similares aos que eles estão enfrentando em um dado momento, seus projetos alcançam maior consistência, maior profundidade e enfrentam, com maior consciência, um espectro mais amplo de problemas.

Agradecimentos

O autor agradece o apoio do CNPQ, aos funcionários do LAPAC na Unicamp e aos estudantes das duas Universidades pela extrema dedicação e empenho nos trabalhos realizados.

Referências

- Alvarado, R. G.; Turkienicz, B. 2010. Generative House: Exploration of Digital Fabrication and Generative System for Low - cost Housing in Southern Brazil. Anais SIGRADI, Bogotá, Colombia, p. 384-387.
- Bruscato, U. M.; ALVARADO Rodrigo G. 2010. Muro pixel: exploración digital de un sistema constructivo de placas entrelazadas. Anais - SIGRADI 2010, Bogotá, Colombia, p. 205-208.
- Bueno, E.; Barrera, C. 2008. El Scripting como estrategia de diseño: una experiencia pedagógica: Scripting as a strategy for the design: one pedagogical experience. Anais SIGRADI, La Habana, Cuba, p.549-553.
- Celani, G. 2009. Enseñando diseño generativo: una experiencia didáctica. Proceedings of SIGRADI 2009, Sao Paulo, Brazil, p. 162-165.
- Chiarella, M. 2004. Superficies paramétricas y arquitectura: Conceptos, ideación y desarrollo. Anais SIGRADI 2004, Porte Alegre, Brasil, p.393-395.
- Florio, W. Modelagem Paramétrica no Processo de Projeto em Arquitetura. Anais do SBPQ 2009, USP São Carlos, p.571-582.
- Florio, W.; Tagliari, A. 2008. O uso de cortadora a laser na fabricação digital de maquetes físicas : The use of a laser cutter in the manufacture digital models of physical. Anais SIGRADI, La Habana, Cuba, p.256-263.
- Hanna, S.; Turner, A. 2006. Teaching parametric design in code and construction: Enseñando Diseño paramétrico en código y construcción. Proceedings of SIGRADI, Santiago de Chile, Chile, p. 158-161.
- Hernandez, C. R. B. 2004. Parametric Gaudi. SIGRADI, Porto Alegre, Brasil, p.213-215.
- Kolarevic, Branko (Ed.). 2003. Architecture in the digital age: design and manufacturing. New York: Spon Press.
- Hardy, S. 2011. Parametricism: Student Performance Criteria (SPC). Proceedings of ACADIA 2011. University of Nebraska, Lincoln, USA.
- Herrera, P. C. 2009. Patrones y convenciones en el uso de Rhinoscripting. Anais SIGRADI, São Paulo, Brazil, p.340-342.
- Tagliari, A.; Florio, W. 2009. Fabricação Digital de Superfícies: Aplicações da Modelagem Paramétrica na Criação de Ornamentos na Arquitetura Contemporânea. Anais SIGRADI, São Paulo, Brazil, p.77-79.
- Vincent, C. C.; Nardelli E. S.; Nardin, L. R. 2010. Parametrics in Mass Customization. Anais SIGRADI, Bogotá, Colombia, p. 236-239.

O uso da tablet no ensino de Arquitetura: primeiras impressões

The use of the tablet in teaching Architecture: first impressions

Isabelle Maria Mensato da Silva
Pesquisadora do Programa Ensinar com Pesquisa do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – São Carlos, Brasil.
isabelle.maria.silva@usp.br

Simone Helena Tanoue Vizioli
Professora Dra. do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – São Carlos, Brasil.
simonehtv@sc.usp.br

Abstract: *This research main objective is to discuss the importance of freehand drawings in the architectural design process within the digital environment using tablets. Also aims to identify the sum of trials and perceptions kept in the drawings through the use of the tablets and the perpetuation of each own and personal sketch, accomplishing the perceptual awareness. Contributes on the researcher develoment, who "re-studied" the Discipline of Architectural Drawing, replacing pencil and paper by the tablet. It is remarkable that this is not only a change of media, from paper to tablet, but the possibility of synergy between two graphic logics.*

Palabras clave: Freehand drawing, graphic, tablet, digital media, teaching

O desenho ao longo da história – uma breve contextualização

Vários foram os modos criados para representar as coisas do mundo. Cada povo, cada cultura visual, em cada época, apoiado sobre ideias determinadas, criou sua maneira particular de transpor para uma superfície plana o mundo visível. Os egípcios utilizavam a perspectiva horizontal, os hindus a perspectiva irradiante, os chineses e japoneses a perspectiva a voo de pássaro, os próprios bizantinos a perspectiva invertida (Debray, 1994, p. 230 apud Flores, 2003, p.82). Há relatos de escritores clássicos como Plínio de que a representação do mundo natural por meio de desenho já era reconhecida como atividade na Grécia e em Roma (Tavares, 2009).

Da história e do desenho da Antiguidade herdaram-se dois trabalhos de caráter enciclopédico onde se uniam os conhecimentos da construção de estruturas, de máquinas e da natureza: o Tratado de Vitrúvio (escrito aproximadamente em 27 a.C.) e o manuscrito de Villard de Honnecourt da Picardia (França) escrito 1250 anos mais tarde. No estudo dos desenhos de Villard, defronta-se com a Geometria Prática – a Geometria Fabrorum – que tinha que resolver problemas diários nos canteiros de obra (Borges Filho, 2005). Os textos que acompanham os desenhos não são claros quanto à construção e obtenção do resultado enunciado. Segundo Borges Filhos, isto fortalece a ideia de transmissão oral do procedimento.

As formas arquitetônicas foram, ao longo da história, desafios aos mestres de obras, projetistas e arquitetos. Ainda hoje se adota, na prática de interpretação dos espaços, os desenhos que combinam plantas e fachadas, introduzidas provavelmente no Renascimento (Rebello, Eloy e Leite, 2006). Neste período, a perspectiva e o desenho foram utilizados como métodos de projeto de grandes edificações e complementados com maquetes. De acordo com Righetto (s/d), houve, além do renascimento, mais três momentos importantes para o desenho de arquitetura: no século XVIII, o pincel foi introduzido nos desenhos de arquitetura; data deste mesmo período a adoção da unidade "metro" e o sistema de escalas de redução e ampliação e o sistema de projeções ortogonais de Gaspar Monge; no Modernismo, há uma separação do desenho de execução do desenho de apresentação, o desenho técnico atinge um grau de abstração e destina-se à execução do objeto arquitetônico e o desenho de representação assume um caráter mais livre; nas ultimas décadas do século XX, ocorre a maior mudança nos sistemas de expressão gráfica com a utilização do computador.

A humanidade encontra-se em um momento em que se integram dois processos muito claros e, de certa forma, opostos: de um lado, o término do enriquecimento dos

desenhos, como nos arquitetos minimalistas e do outro lado, destaca-se a mudança gráfica tão acelerada com os registros da informática e que paradoxalmente o desenho assume um papel recessivo. (Uria, 2007)

O desenho e a Arquitetura

"O desenho é uma linguagem, um meio de expressão, um meio de transmissão do pensamento. O desenho, perpetuando a imagem de um objeto, pode ser um documento contendo todos os elementos necessários para evocar o objeto desenhado, quando este desaparece. [...] O desenho permite transmitir integralmente o pensamento som a concorrência das explicações escritas ou verbais. Ele ajuda o pensamento a se cristalizar, a tomar corpo, a se desenvolver. (Le Corbusier, 1968 apud Nascimento, 2002, p.48)."

O desenho é considerado uma linguagem gráfica e assim ele determina um valor profundo que concede à representação gráfica o valor de um mediador e de um veículo que materializa e faz possível o conhecimento projetual, da mesma forma que a linguagem verbal (Uria, 2007). Moura (2007) resalta que os arquitetos desenham para chegar às soluções e não há como conceber a arquitetura ou chegar ao projeto sem o desenho. Esboçar permanecerá como um comportamento chave na geração de ideias iniciais projetuais. (Kavakli, 1998)

Os desenhos à mão livre, produzidos durante o processo projetivo, são uma somatória de experimentações, percepções e impressões. Os esboços, por meio de seus gestos rápidos, são capazes de captar o pensamento antes de sua depuração, isto é, o pensamento frui da mente para o papel, se concretiza, repousa sobre o plano e então passa a ser lido, analisado, e modificado. Resumindo, o croqui pode ser definido como registro imediato da imagem mental, gerando o projeto. (Gouveia, 1998).

Para Righi (2009) desenhar está diretamente relacionado à capacidade de observar e compreender formas, podendo ser chamado de "percepção visual". A percepção visual é fundamental para as áreas projetivas, embasando o processo criativo por meio da produção de desenhos que funcionam como suporte cognitivo para o desenvolvimento das ideias, além de propiciar o registro do projeto.

Assim, o desenho, além da função documental, se constitui como importante instrumento de interpretação, análise e compreensão de determinadas obras ou elementos, espaços e lugares. A representação gráfica extrapola o simples registro mecânico, é resultado de sensações, percepções e olhares críticos. O desenho pode permitir uma compreensão mais dilatada e reflexiva sobre o território, a paisagem, a cidade e a arquitetura.

O desenho digital

O homem já atravessou grandes revoluções e está vivenciando a Revolução Digital, que proporciona mudanças na sociedade e em seu modo de vida (Mitchell e McCullough, 1994). A Revolução Digital pode ser compreendida como a inclusão dos computadores e da internet nas atividades mais básicas dos seres humanos proporcionando uma mudança nos modos de produção e de desenvolvimento de produtos, ampliando as fronteiras de conhecimento e aumentando exponencialmente a capacidade de processamento e de resolução de tarefas complexas. Consequentemente, a arquitetura acompanhou essas revoluções e foi diretamente influenciada por elas (Righi, 2009).

Os arquitetos modificaram seus processos projetuais, realizando novas formas de representação e seus desenhos receberam maiores aprimoramentos. A partir dos anos 80 do século XX, as ferramentas digitais e programas CAD passaram a ser utilizados principalmente na execução de desenhos técnicos. Foram originalmente desenvolvidas nos anos 60 como ferramentas de auxilio na execução do projeto. Atualmente, programas de computador estão começando a ser utilizados para ajudar no processo criativo, levando a uma reestruturação curricular das escolas de arquitetura, a partir da inserção de disciplinas que proporcionam o uso das tecnologias digitais no processo criativo (Righi, 2009).

Estudos apontam que durante o processo de parametrização das soluções em sistemas CAD pode ocorrer uma simplificação digital da proposta inicial, isto é, perde-se parte da imprecisão dos croquis, dos estudos, que permitem a flexibilização das ações dos arquitetos. Uma alternativa para a questão da massificação do traço surge com as tablets atuais, que permitem o reconhecimento das sensações de "tato", isto é, a força empregada na "caneta digital" e a ligeireza do traço, que imprimem resultados personalizados nos croquis. "*O croqui se caracteriza pelo traço expressivo, como uma assinatura, uma identidade entre o que o arquiteto pensa, ou melhor, imagina e o que desenha*". (Gouveia, 1998 p.53)

Foram décadas de desenvolvimento tecnológico: a primeira *tablet* gráfica semelhante com os dispositivos atuais foi a tablet RAND, também conhecida por Grafacon, apresentada em 1964. Digitalizadores tornaram-se relativamente populares em meados dos anos 1970 e início dos anos 1980 devido ao sucesso comercial do ID (Intelligent Digitizer) e BitPad, produzidos pela Summagraphics Corp. Estes digitalizadores eram usados como dispositivos de entrada para muitos sistemas CAD (Computer Aided Design) de alta capacida-

de, bem como eram fornecidos com PCs e programas de CAD, como o AutoCAD.
Diferentemente do croqui, que permite uma interação imediata entre autor e projeto, expressa uma certa ambiguidade, os programas digitais, como o próprio termo indica, exige um sequenciamento de operações na execução de tarefa de desenho. Uma técnica ou tecnologia não substitui outra, mas sim, acrescenta novas possibilidades de trabalho de modo integrado

Objetivo

Esta pesquisa tem como objetivo principal discutir a importância dos desenhos à mão livre no processo projetivo arquitetônico dentro do contexto digital, por meio do uso de *tablets*. Também, pretende identificar a somatória de experimentações e percepções que os desenhos mantêm por meio do uso do *tablet* e a perpetuação do traço singular e pessoal de cada um, concretizando a consciência perceptiva. Trata-se de uma experiência piloto para o uso dessa ferramenta no Curso de Arquitetura.

Metodologia

A pesquisa constituiu-se na possibilidade de representação gráfica associada a desenhos à mão-livre utilizando ferramentas digitais, mais especificamente a *tablet*. Foi executado um projeto piloto para a implementação desta ferramenta na disciplina de Desenho de Arquitetura do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP (IAU.USP).
Na fase projetiva, o arquiteto esboça suas ideias em desenhos, com traços rápidos que captam suas reais intenções antes mesmo de serem analisados e assimilados. Muitos softwares são utilizados neste processo, mas poucos conseguem traduzir as ideias dos seus autores sem "massificar" o traço do desenho, perdendo os detalhes e sua individualidade. Assim, a *tablet*, junto com outros aplicativos que auxiliam na criação e modificação de imagens, surge como uma ferramenta que permite os esboços sem perda do traçado, pois utiliza uma caneta digital que capta a pressão exercida por quem desenha e transmite para o computador.
A pesquisa iniciou-se com coletas e análise de informações sobre o uso da *tablet*, e sobre o desenho a mão-livre no processo projetual. Simultaneamente ao estudo teórico, foi iniciada a parte prática da pesquisa que se constituiu em "re-cursar" as aulas de Desenho de Arquitetura do primeiro ano do IAU.USP. Esta disciplina procura introduzir fundamentos da sintaxe visual e expressão gráfica além de sistemas de representação espacial da arquitetura. O programa da disciplina contempla exercícios de desenho de observação; composição bidimensional e estudo cromático; exercícios de leitura urbana; serialismo; noções sobre a inserção da histórica dos sistemas de representação espacial; exercícios programados de projeções ortogonais e construção de perspectiva paralela e cônica.

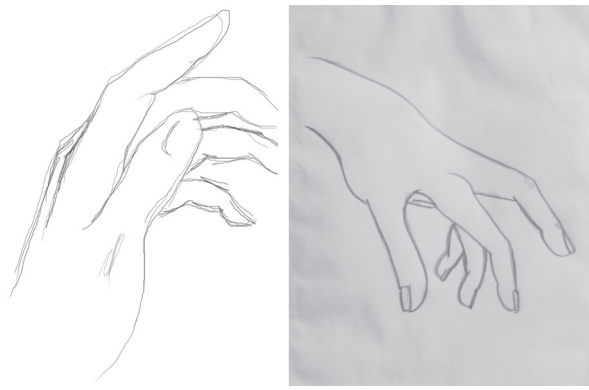


Fig. 1. Desenhos realizados pela pesquisadora utilizando dois métodos: à esquerda utilizando a table e à direita, utilizando lápis e papel. Fonte: arquivo pessoal, 2010.

A disciplina tem como enfoque a percepção e a representação por meio do traçado à mão livre. Enquanto os alunos realizavam os desenhos de observação utilizando lápis e folhas de papel, a pesquisadora utilizou a *tablet* opaca e a caneta digital. Além dos desenhos feitos na *tablet*, a pesquisadora registrou suas impressões e dificuldades sob a forma de um diário de classe. Os desenhos feitos na *tablet* durante o primeiro semestre deste ano foram comparados com os desenhos da própria pesquisadora, executados em 2010, período em que cursou a disciplina como aluna regular.

Resultados

Entre os pontos positivos na utilização das *tablets* na disciplina de Desenho, foi possível destacar primeiramente, a manutenção das qualidades do desenho feito à mão-livre e em segundo lugar a facilidade em manipular e modificar os desenhos (digitais) utilizando aplicativos como Adobe Photoshop. Esta qualidade pode ser constatada no trabalho final da disciplina, em formato poster, onde os desenhos à mão-livre serviram de "matéria-prima" para expressar a leitura da cidade. No caso dos alunos regulares, eles escanearam os desenhos feitos no papel para posteriormente editar no Adobe Photoshop. Esta operação foi facilitada ao se trabalhar com as imagens previamente geradas na *tablet*.

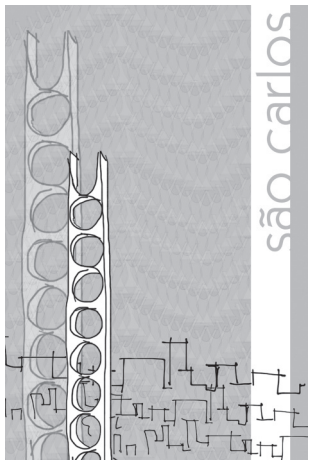


Fig.2. Pôster, trabalho final da disciplina "re-cursada" - Desenho de Arquitetura I do IAU.USP. Fonte: arquivo pessoal, 2011.

A comparação entre os desenhos desenvolvidos a lápis e papel e os obtidos com a *tablet* apontou grande semelhança entre eles. A tablet permite que o desenho mantenha-se como um *"instrumento entre o pensar e o fazer, comunicação e registro das ideias, feito e refeito inúmeras vezes até que satisfaça a todos os padrões e exigências imaginados, o desenho não é apenas o momento técnico do processo. Esclarece, ordena e estrutura as ideias" (Katakura, 1997 p. 31.7).*

O fácil armazenamento das imagens também corrobora para o uso desta ferramenta.

Considerando-se que parte da Disciplina é ministrada em campo, alguns pontos representaram desvantagens na utilização da *tablet* opaca: a) tempo gasto ao ligar o computador até inicializar o programa, diferente do papel e lápis que estão sempre ao alcance; b) problemas de locomoção quando o desenho é ao ar livre; c) necessidade de fonte geradora de energia para a bateria do computador e d) necessidade de apoio adequado para a *tablet* opaca e para o notebook.

Durante os exercícios de observação, foi testada também a utilização da *tablet* IPad: neste caso solucionam-se os problemas de tempo e locomoção, porém perde-se uma das principais características do desenho à mão-livre: a diferenciação dos traços.

Considerações finais

Não é possível pensar o desenho hoje, da mesma forma que há trinta anos, pois existe uma nova gramática e sintaxe criada pelas novas tecnologias. A atividade de desenhar é dinâmica e reflete o contexto de seu tempo. Mas ressalta-se que o momento atual é de coexistência entre os diferentes tipos de tecnologias. A principal qualidade no uso das *tablets* refere-se à sua capacidade de captar a pressão e a velocidade empregada pelo traço, aproximando o processo de inserir dados no computador à imprecisão e ambiguidade do gesto próprio ao desenho à mão livre. É importante apontar que não se trata de uma simples alteração de suporte, do papel à tela da *tablet,* mas a possibilidade de uma sinergia entre duas lógicas de grafias. As características de abstração, imprecisão e ambigüidade dos desenhos analógicos são incrementadas pelos meios digitais, criando novas possibilidades de representação.

Este artigo, mais que o relato de uma experiência prática, propicia um espaço para a discussão sobre a importância da integração entre os diversos meios de representação gráfica no ensino acadêmico.

Agradecimentos

À Pró-Reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo pela bolsa concedida à Isabelle Maria Mensato da Silva – Programa Ensinar com Pesquisa - e ao Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP.

Referências

- Bangert, Colette S; BANGERT, Charles J. Experiences in Making Drawings by Computer and by Hand. In Leonardo, Vol. 7, Nº4. 1974.

- Borges Filho, F. O desenho e o canteiro no renascimento medieval (séculos XII e XIII): indicativos da formação dos arquitetos mestres construtores. Dissertação (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura de Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

- Flores, Cláudia Regina. A problemática do desenho em perspectiva: uma questão de convenção. In Zetetiké, Campinas, vol 11, n19, jan/jun 2003.

- Gouveia, Anna Paula Silva. O croqui do arquiteto e o ensino do desenho. Tese apresentada à FAUUSP para obtenção do título de Doutor. FAUUSP, 1998.

- Katakura, Paula. O processo do projeto arquitetônico. Dissertação de mestrado. São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 1997, p. 29.

- Kavakli, Manolya. Structure in idea sketching behaviour Faculty of Architecture. Design studies,Turquia, 1998.

- Mitchell, W.J., McCullough, Design Media. (Wiley, 2° edition), 1994.

- Moura, Eduardo Souto de. Conversando con Eduardo Souto de MOURA. In Revista EGA Expresión gráfica

arquitectónico nº 12 año 12/2007.
- Rebello, Yopanan; ELOY, Edison; LEITE, Maria Amélia D´Azevedo. A métrica da forma. In Arquitetura e Urbanismo, out, 2006. 11.
- Righi, Thales Filipini. Display interativo como ferramenta de comunicação no processo de projeto de Arquitetura. Dissertação para obtenção do título de Mestre na área de concentração de Arquitetura e Construção. Campinas: 2009.
- Tavares, Paula. O desenho como ferramenta universal. O contributo do processo do desenho na metodologia projectual. In Tékhne, 2009, Vol VII, nº12.
- Uria, Leopoldo. Expansión y crisis Del dibujo – Reflexiones sin imágenes. In Revista EGA Expresión gráfica arquitectónico nº 12 año 12/2007.

Itinerário Cultural de Museus na cidade de Porto Alegre – estudo de caso: Museu Iberê Camargo – interface em plataformas virtuais

Cultural Itinerary of Museums in Porto Alegre – Case Study: Iberê Camargo Museum – Virtual Platform

Nilza Cristina Taborda de Jesus Colombo
UNILASALLE – Brasil
arqnilzacolombo@gmail.com

Underléa Bruscato
Universidad Do Rio Grande Do Sul – Brasil
arq.leiab@gmail.com

Lucas Graeff
UNILASALLE – Brasil
lucasgraeff@gmail.com

Abstract: *This paper is part of the MA research about the creation of a Cultural Itinerary of Museums in Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. The Cultural Itinerary is going to be available in the virtual platform of Iberê Camargo Museum, and it is presented in this case study. The relevance of this study is the appreciation of the memory of these museums, which is what makes the society preserve them. The choice of the virtual media is because of the ease in access and dissemination of museums for people visiting the city.*

Palabras clave: Museu; Iberê Camargo; Itinerário Cultural, Plataforma Virtual, Porto Alegre.

Introdução

A preservação da memória passa por diversas categorias, entre elas a do patrimônio cultural. No que tange à preservação da memória nacional, as leis de tombamento no Brasil consideravam como prioridade, inicialmente, as cidades históricas. "Em 1938, por exemplo, foram tombadas pelo SPHAN as cidades de Ouro Preto, Mariana, São João Del Rei, Tiradentes, Sabará, Diamantina e Serro". (Oliveira, 2088, pp. 121). Novos debates sobre patrimônio ocorreram desde então, também em nível mundial. Em 1972, por exemplo, "a UNESCO conseguiu mobilizar cerca de 148 países em torno de um abrangente pacto em prol dos bens culturais e naturais da humanidade – Convenção do Patrimônio Mundial". (Pelegrini e Funari, 2008, pp. 33). Mais tarde, em especial a partir de 2003 com a promulgação da "Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial", a UNESCO conseguiu "imprimir algumas diretrizes internacionais para o inventário e acautelamento dos bens intangíveis". (Pelegrini e Funari, 2008, pp. 55). No final das contas, vem cabendo às instituições e organismos nacionais e internacionais a delimitação de um conceito de patrimônio cultural capaz de abarcar as mais diversas noções e definições de bens culturais que devem ser identificados, colecionados, preservados e, se for o caso, tombados. Nesse contexto, o patrimônio cultural passa a ser entendido como um todo, levando em consideração não apenas o bem construído, mas as relações sociais que o circunscreve e que dele emanam.

É nesse contexto que o Itinerário Cultural se configura como uma nova modalidade de preservação de um bem material e também imaterial. Segundo a carta dos Itinerários Culturais elaborada pelo ICOMOS em 2008, a "noção alargada de patrimônio sugere novas abordagens de tratamento no interior de um contexto muito mais amplo, a fim de explicar e de salvaguardar as relações significativas diretamente associadas ao seu meio cultural e histórico, assim como ao seu ambiente natural ou criado pelo homem". Partindo desta linha de raciocínio, o caminho percorrido entre os pontos de patrimônio edificado ganha conotação cultural por ampliar a comunicação entre os meios de cultura e também por contextualizar o bem patrimonial.

Eis porque o Itinerário Cultural é um meio de propagação

da memória. Uma vez que os Itinerários Culturais introduzem e representam "uma contribuição qualitativa para a noção do patrimônio e a sua conservação" (Carta dos Itinerários Culturais elaborada pelo ICOMOS, 2008), o presente trabalho tem por objetivo mostrar como, a partir de pontos de visitação determinados museus da cidade de Porto Alegre, é possível fortalecer a memória da cidade a partir deste novo meio de preservação: o Itinerário Cultural. Mais precisamente, a partir das reflexões que estão sendo elaboradas ao longo do curso de Mestrado em Memória Social e Bens Culturais no Unilasalle, este trabalho trata sobre a criação de um Itinerário Cultural em plataforma virtual, cujos pontos de visitação serão compostos por nove museus localizados no centro de Porto Alegre.

Com o objetivo de justificar essa proposta, serão abordadas, num primeiro momento, algumas das relações entre memória social e museus, em especial as formas pelas quais é possível incitar o cidadão a se tornar um freqüentador habitual desses "lugares de memória" (NORA, 1993). Para tanto, discute-se o caráter complexo das condições de acesso a museus e de recepção de suas obras de arte e/ou memoriais a partir de um estudo sobre o Museu Iberê Camargo, em Porto Alegre. Em seguida, a proposta de itinerário cultural para os museus do centro de Porto Alegre será apresentada. Importa lembrar que, para os fins das reflexões que estão sendo realizadas no quadro do Mestrado em Memória Social e Bens Culturais, tal itinerário contará com uma plataforma virtual cujo desenho da interface está sendo projetada por uma das autoras a partir da orientação dos outros dois. Ao final, assevera-se que a preservação dos museus de Porto Alegre ganhará força com a criação do Itinerário Cultural e de sua interface aqui proposta.

Museus como produtos possíveis de políticas da memória

Os vínculos entre memória social e museu parecem transparentes. É possível afirmar, por exemplo, que o museu é o local onde são reunidos objetos memoráveis, ou seja, que remetem à memória de uma sociedade, de um lugar, de uma família. Nesse sentido, é possível dizer que, "são os museus os centros mais representativos da educação dos povos. São as salas de recepção cultural de uma cidade ou uma localidade". (Bueno, 2000, pp. 10). Se, por memória entende-se uma "tentativa de salvar da degradação" e de "retirar [o homem] do tempo, conduzindo-o às verdades eternas, formas imóveis e anteriores a tudo o que se constrói". (Gondar, 2005, pp. 19), então tudo leva a crer que o museu é, por excelência, um "lugar de memória" (Nora, 1993).

Por outro lado, porém, entendendo o museu como um produto das interações possíveis entre "políticas da memória" (Santos, 2002), os vínculos entre memória social e museu devem ser pensados como uma relação de forças que resulta em definições e redefinições do "passado" e de suas "origens" – isto é, das heranças consideradas comuns a um dado grupo, classe social ou sociedade que precisam ser transmitidas de geração à geração sob o risco de esfacelamentos identitários. Ora, assim percebidos, memória e museu não dialogam mais de forma tão transparente. Ao contrário: sob esse ponto de vista, os museus se afirmam não como meras tentativas de salvar o "passado", mas como verdadeiros espaços de luta e de solidariedade entre agentes políticos de diversas ordens (intelectuais, pesquisadores-militantes, legisladores, etc.), que consideram a memória como um meio para atingir determinados fins culturais como a consolidação de "comunidades imaginadas" (Anderson, 2008) ou a criação e o fortalecimento de mercados turísticos (Vieira e Martins, 2006).

No caso do presente trabalho, o que está em jogo é a finalidade de ampliar as condições de acesso aos museus do centro de Porto Alegre dentro de um quadro de renovação urbana pautada pela realização de um evento internacional, a saber, a Copa do Mundo de 2014. Obras de infraestrutura e de mobilidade urbana estão previstas no sentido de redesenhar não apenas o centro, mas a cidade como um todo. Um exemplo disso é o projeto de revitalização do Cais do Porto, que visa "transformar a degradada zona portuária em atração turística" (ZERO HORA, 2008) Além disso, entende-se que o uso de novas tecnologias – no caso, uma interface para uso em plataformas virtuais – se impõe como suporte fundamental das relações sociais possíveis entre cidadãos (ou visitantes potenciais) e museus, sejam elas "reais" ou "virtuais" (Lévy, 2000).

Bem entendido, as condições de acesso aos museus através de um itinerário cultural não dependem apenas do contexto histórico-cultural no qual cada museu – seus gestores, seu acervo, suas exposições e seus públicos-alvo – se inserem. É preciso levar em consideração fatores culturais, econômicos e sociais característicos de cada "público", ou seja, dos diferentes grupos sociais que podem vir a percorrer o itinerário proposto. Quem são essas pessoas? De onde vem? Como terão acesso à interface virtual (de casa, do trabalho, do celular, etc.)? Como elas concebem tal ou tal museu? Faz sentido, do seu ponto de vista, a organização do itinerário a partir dos locais propostos? Uma vez no interior de um dado museu, o que pode fazê-las permanecer, retornar para casa ou partir para um segundo ou terceiro ponto do itinerário? Qual a relação do itinerário proposto, cujo tema é eminentemente museal, com os públicos que virão visitar a cidade durante e após a Copa do Mundo

de 2014? É preciso integrar diferentes temas – cultura, patrimônio histórico, esporte, lazer, consumo – na elaboração do itinerário ou seria melhor restringir as informações e as interfaces ao tema museal?

As transformações nas condições de acesso a museus e de recepção de suas obras: o caso do Museu Iberê Camargo

O conjunto dessas questões parece indicar que as atividades dos museus não estão mais calcadas exclusivamente em exposições e manutenção de acervos históricos e artísticos. Em virtude de transformações sociais profundas, que passam tanto pela aceleração dos ritmos de vida (ORTIZ, 1991) quanto pelo advento de uma "cibercultura" (Lévy, 2000), o acesso à cultura e à diversidade cultural passou a ser pensado num quadro global de relações entre arte, consumo, memória e lazer. O museu, por sua vez, torna-se "lugar de lazer, da cultura de consumo e da estetização do cotidiano. Entra-se nele não só para ver os objetos, mas para tocá-los, para ouvir os sons, para se expor à experiência que explora um mundo fantástico de sensações" (Oliveira, 2008, pp. 147).

O caso do museu Iberê Camargo, um dos pontos que servirá de base para a elaboração do itinerário cultural, é paradigmático dessas transformações que envolvem as condições de acesso aos museus e de recepção de suas obras de arte e/ou memoriais. Como consta num dos catálogos de exposição estudados, a preocupação com o "bem-estar" do público no interior do museu parece balizar sua concepção: "O bem-estar do público é especialmente levado em conta com a implantação de serviços. Informações, bibliotecas, cafeterias e jardins incentivam a permanência do visitante e tornam o museu um lugar de passeio independentemente de sua função expositiva". (Fundação Iberê Camargo, 2008, pp. 24). Com efeito, o próprio projeto arquitetônico do museu, de autoria do arquiteto português Álvaro Siza, indica como a edificação foi totalmente concebida para abrigar atividades diferenciadas – oficinas, ciclo de palestras, ateliê de gravura, etc. A idéia de "bem-estar" passa igualmente pelo cunho educativo das atividades, que compreendem a capacitação de professores e contato direto com escolas de ensino fundamental e médio, além das universidades. A mediação das obras ocorre também com o intuito educacional: instruir o olhar do visitante contribui não apenas para a propagação da cultura para além do espaço físico do museu, mas para o dimensionamento e a modulação das expectativas que os diferentes públicos dispõem ou podem dispor a respeito das funções sociais do museu.

Para além das relações com os visitantes, o Museu Iberê Camargo se inscreve numa perspectiva cosmopolita onde as exposições permanentes e temporárias contribuem a colocar Porto Alegre em contato com outras instituições culturais do Brasil e do mundo. As mostras devem ser entendidas como motivadoras do pensamento crítico e convidativas à reflexão sobre a arte como um todo. A exemplo do Museu Guggenheim, projeto do arquiteto Frank Gehry, na cidade de Bilbao, O Museu Iberê Camargo entrou no circuito mundial de exposições culturais e tem potencial para ser revitalizador urbanístico do local inserido.

Plataforma Virtual

Foi escolhido o meio virtual como divulgação pela facilidade de acesso e pela rápida aceitação na sociedade atual. Disponibilizar este Itinerário Cultural virtualmente possibilitará que pessoas de fora da cidade, do estado, ou do país, possam acessar as informações que hoje não são partilhadas nem entre os moradores de Porto Alegre. Para estes, o Itinerário Cultural dará um motivo para a população se apropriar de seus museus de uma maneira mais intensa, valorizando assim seus espaços culturais.

A utilização de meios virtuais intensifica a questão cultural desenvolvida nos pontos de visitação do Itinerário Cultural. "De modo de conformar un espacio digital de encuentro y memoria, que replica y se enhebra con la realidad del paisaje cultural, con el fin de promover una perspectiva global e interactiva que apoye su desarrollo y valorización". (Bruscato, 2009, Sigradi).

O museu está cada vez mais imerso ao mundo virtual. "A relação dos museus com o público vem passando também por profunda transformação, em decorrência de sua inserção nos circuitos da internet. Seus sites não só incentivam visitas virtuais, mas também redefinem a lógica do consumo de seus acervos". (Oliveira, 2008, pp. 147). Uma apresentação virtual de qualidade destes espaços mantém o visitante conectado com as atividades do museu, bem como estimula a visitação in loco. Outra vantagem deste tipo de informação é o conhecimento do acervo e o seu acesso a qualquer momento. O site do museu contemporâneo tem utilizado cada vez mais a infografia com o objetivo de aproximar o visitante da realidade física do local. Estar integrado às redes sociais propaga de maneira mais rápida os eventos do museu. Mesmo em outro continente, é possível receber informações e aprofundar conhecimentos sobre o acervo de qualquer museu contemporâneo. "... quanto mais as informações se acumulam, circulam e proliferam, melhor são exploradas (ascensão virtual) e mais cresce a variedade de objetos e lugares físicos com os quais estamos em contato (ascensão do atual)". (Lévy, 2000, pp. 215).

Os dados remetidos à plataforma virtual serão locados em interfaces separadas para cada museu. A primeira delas conterá o mapa do Itinerário Cultural localizando os nove pontos de visitação. Clicando em cada ponto, abrirá a interface do museu selecionado. Nela conterá as informações acerca de localização, diversidade do acervo, horários, eventos e programações permanentes, além de fotos que contextualizarão o visitante no museu.



A partir desta interface é possível clicar nos links principais que aprofundarão as informações. No estudo de caso, a localização engloba as linhas de ônibus que passam pelo Museu Iberê Camargo, a visitação compreenderá os contatos para o Programa Educativo. No link do acervo, informações sobre o artista Iberê Camargo e sua Fundação. Na programação, um resumo das exposições em atividade.

Considerações Finais

A preservação dos museus de Porto Alegre ganhará força com a criação do Itinerário Cultural. Sua propagação virtual possibilita uma maior abrangência de divulgação da sua programação. É importante que o usuário tenha contato virtualmente com o acervo antes da visita física, a fim de que a absorção de informações seja mais intensa, assim como é importante para Porto Alegre que pessoas de todo o mundo tenham acesso ao seu acervo cultural.

Referência Bibliográfica

- Anderson, Benedict. 2008. Comunidades Imaginadas: reflexões sobre a origem e difusão do nacionalismo. São Paulo: Companhia das Letras.
- Aquino R. 2007. Museu Bispo do Rosário Arte Contemporânea: da coleção à criação. Em MUSAS – Revista Brasileira de Museus e Museologia (pp. 50-59). Rio de Janeiro: IPHAN.
- Bruscato, U. 2009. Espacios de Encuentro y Memoria para enclaves patrimoniales en el sur de Brasil. Sigradi
- Figueiredo, O. S. 2000. Prefácio. Em Bueno, A. Museus do Rio Grande do Sul (pp. 9-11). Porto Alegre: Cia das Ideias.
Fundação Iberê Camargo. 2008. Álvaro Siza. Organização Flávio Kiefer. São Paulo: Cosac Naify.
- Gondar, J. 2005. Quatro posições sobre memória social. In: Gondar, J; Dodebei, V. (org.). O que é memória social? Rio de Janeiro: Contra Capa.
- Icomos. 2008. Carta dos Itinerários Culturais. Quebéc: ICOMOS.
- Lévy, P. 2000. Cibercultura. 2. ed. Tradução Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34.
- Nora, P. 1993. "Entre memória e história: a problemática dos lugares". Projeto História, São Paulo, n. 10, dez. 1993, pp. 7-28.
- Pelegrini, S. C. A.; Funari, P. P. 2008. O que é Patrimônio Cultural Imaterial. São Paulo: Brasiliense.
- Oliveira, L. L. 2008. Cultura é Patrimônio. Rio de Janeiro: FGV.
- Ortiz, Renato. "Espaço e Tempo". IN:_____. Cultura e modernidade. São Paulo: Brasiliense, 1991, p. 189 a 257.
- Segre, R. 2010. Museus Brasileiros. Rio de Janeiro: Viana e Mosley.
- Vasconcellos, N. 2010. Percursos Culturais no Centro Histórico de Porto Alegre: visita ao MARGS. Em Possamai, Z. R. Leituras da Cidade (pp.163-167). Porto Alegre: Evangraf.
- Martins, A. B.; Vieira, G. F. mar/2006. "Turismo e patrimônio cultural: possíveis elos entre identidade, memória e preservação". Estação Científica. Univ. de São Carlos/SP, p 1-19.
- Santos, M. S. dos. 2002. "Políticas da memória na criação dos museus brasileiros" Cadernos de sociomuseologia, v. 16, n. 19, p. 115-137.
- Informações sobre a programação de exposições. Acessado em setembro de 2011, de http://www.iberecamargo.org.br
- Zero Hora. 2008. "Projeto de revitalização do Cais do Porto prevê gasto de R$ 400 milhões até 2013". Jornal Zero Hora, 29/07/2008.

Cultura aumentada ou substituída? Distinções entre o arquiteto-ferramenta e o arquiteto-aparelho eletrônico

Culture augmented or substituted? Distinctions between the tool-architect and the robot-architect

Pedro Veloso
BAU Centro Universitário Senac, Brasil
pedroveloso13@hotmail.com

Abstract: *This article investigates the notion of an augmented architectural design culture elapsed of the digital revolution. Based on analytical categories proposed by the philosopher VilémFlusser it compares two systems of creative production (the tool-architect and the robot-architect), establishing new perspectives on the architectural design supported by computers. Thereafter, it identifies in the digital design agenda the overvaluation of the generative techniques over the psycho-physiological capacity of man. Lastly, the article discussesFlusser's theories to present the risks and limitations of a design practice determined by the digital techniques.*

Palabras clave: Concepção arquitetônica;aparelhos; programas;VilémFlusser

Introdução

Os instrumentos criados e utilizados pelo homem funcionam como próteses para suas atividades, modificando sua forma de agir, perceber e mesmo, de refletir. Assim, as inovações tecnológicas percorrem um estreito caminho, paralelo aos conceitos da criação intelectual, estabelecendo interferências e rupturas.

Com a tecnologia informático-digital, impõem-se novas relações no âmbito da cultura projetual arquitetônica.Afinal, quando a concepção arquitetônica passa a se pautar em um código binário indiferente a qualquer significado, e a utilizar aparelhos abstratos (computadores) que isentam o homem do domínio dessa "linguagem", devem-se estabelecer regimes distintos de produção do conhecimento. Tal fenômeno é evidente nas duas últimas décadas, com a produção e a pesquisa das arquiteturas digitais.

Nesse contexto, nota-se que a concepção arquitetônica vincula-se à experimentação com as técnicas disponibilizadas pela informação digital, sendo recorrente o uso da modelagem, da animação, da programação, da parametria etc.Mas será que a informatização do projeto é sinônimo da expansão do conteúdo arquitetônico e do aumento da capacidadeprojetual? Será que a concepção arquitetônica na "era digital" atesta a superação dosmodi operandi anteriores?

VilémFlusser e os aparelhos

A obra do filósofo tcheco VilémFlusser possibilita incursões pertinentes sobre essas questões.

O filósofoconsidera que todos os aspectos referentes ao homem (ciência, política, arte e religião) podem ser investigados a partir da história da técnica e que os instrumentos de fabricação constituem o cerne da produção humana (Flusser, 2007, 33-44). Mantendo essa abordagem radical, Flusserdistingue três categorias de instrumentos que substituíram o domínio manual: as ferramentas, as máquinas e os aparelhos. Para o autor, essa categorização técnica não apenas se desdobra em uma compreensãohistórica, como também existencial. Como consequência, Flusser estabelece, junto aos distintos instrumentos, distintas formas de homem: o homem-mão [1], o homem-ferramenta [2], o homem-máquina [3] e o homem-aparelhos-eletrônicos [4].

Flusser denomina de primeira revolução industrial o ciclo tecnológico em que surgiram as ferramentas. Se antes o homem atuava diretamente no mundo com sua estrutura corporal – mãos, olhos, ouvidos, pernas etc. -, as novas ferramentas passaram a expandir sua capacidade. Desse modo, o homem-ferramenta mantinha-se no centro do processo produtivo, articulando artifícios que prolongavam seus gestos. Ele dominava a técnica, enquanto as ferramentas ampliavam e aperfeiçoavam suas capacidades.

Para o filósofo, a segunda revolução industrial teve início no momento em que as ferramentas foram substituídas por máquinas. Os próprios mecanismos passaram a executar e ampliar as ações do homem, adquirindo uma certa

autonomia técnica e retirando-o do centro do processo produtivo. A técnica passa a ser propriedade da máquina, relegando ao homem-máquina o papel de operador.

Finalmente, quando Flusser se refere ao próximo ciclo tecnológico, ele utiliza a denominação de terceira revolução industrial. Esse é o momento em que as máquinas mecânicas e automáticas passam a ser substituídas por artifícios distintos: os aparelhos eletrônicos. Em síntese, os aparelhos distinguem-se tanto das ferramentas quanto das máquinas, principalmente por estarem relacionados à automatização dos processos criativos e cognitivos (em detrimento dos processos mecânicos). Esses novos equipamentos são associados à própria inteligência humana, pois "as ferramentas imitam a mão e o corpo empiricamente; as máquinas, mecanicamente; e os aparelhos, neurofisiologicamente"(Flusser, 2007, 38). Os computadores se inserem nessa categoria dos aparelhos, que, segundo o filósofo,"(...) são caixas pretas que simulam o pensamento humano, graças a teorias científicas, as quais, como o pensamento humano, permutam símbolos contidos em sua 'memória', em seu programa. Caixas pretas que brincam de pensar." (Flusser, 1985, 34)

O trajeto técnico proposto por Flusser torna latente uma distinção estruturalentre os modos tradicionaisde concepção arquitetônica, baseados (primordialmente) em ferramentas, e os processos digitais, que se fundamentam no uso dos aparelhos. Essa distinção coloca em pauta a liberdade criativa que caracterizao projeto de arquitetura, frente ao caráter artificial e intelectual dos computadores. Nesse sentido, o contraponto entre o arquiteto-ferramenta e o arquiteto-aparelho eletrônicopode revelar algumas particularidades da relação entre tecnologia e concepção arquitetônica na "era digital".

O arquiteto-ferramenta

Em um primeiro momento, o arquiteto-ferramenta se vale do próprio gesto, com o auxílio de técnicas e ferramentas para desenvolver sua concepção arquitetônica. Percepção, ação e pensamento colocam-se sob seu propósito, encontrando respaldo em um sistema de representação (croqui, perspectiva, maquete etc.) quepossui determinações próprias. Esse diálogo de possessão recíproca com as ferramentas tem, por pressuposto, as próprias formulações criativas do homem. Afinal, a ferramenta não pensa nem age automaticamente, mas apenas estabelece limites e possibilidades para a representação das ideias, ampliando a capacidade do gesto. Nesse sentido, as ferramentas são objetos subordinados ao homem.

As possibilidades criativas do projeto são pautadas na relação circular e direta entre a capacidade psico-fisiológica (ação, percepção e pensamento) do arquiteto e as ferramentas disponíveis. O arquiteto tende arepresentar algo que consiga conceber e realizar a partir de suas ideias e, reciprocamente, a concepção do espaço desejado depende de sua representação manual. Esse processo envolve tanto as possibilidades técnicas e criativas do homem, como os limites das ferramentas utilizadas.

Nesse modelo, a criação está associada à capacidade técnica, ao conhecimento e à experiência do homem. O arquiteto-ferramenta se coloca em posição central e constante em um processo criativo, predominantemente, autográfico e engajado. Quando ele projeta, a imagem mental é produzida, principalmente, com o auxílio de representações manuais, estabelecendo o ciclo do projeto em torno de si. O projeto é, em termos flusserianos, a"fenomenalização do processo de pensamento." (citado por Vrachliotis, 2010, 78).

O arquiteto-aparelho eletrônico

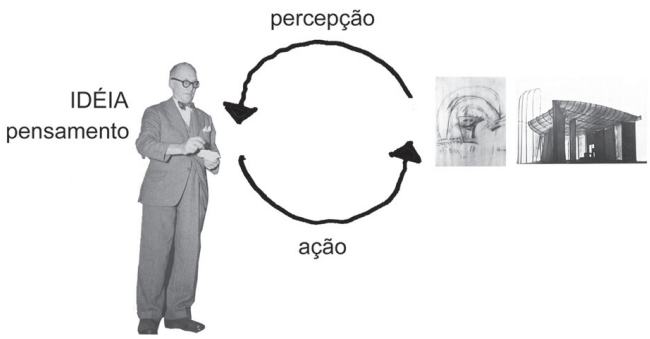


Fig. 1. O ciclo de projeto do arquiteto-ferramenta.

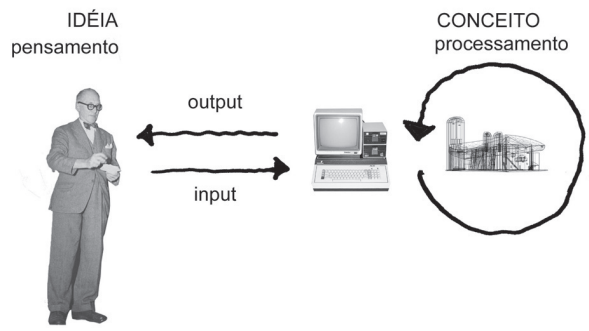


Fig. 2. O ciclo de projeto do arquiteto-aparelhoeletrônico.

Com o uso dos aparelhos, talciclo de projeto sofre abruptas interferências, decentralizando o papel do homem. Nesse caso, pode-se afirmar que acriação não se restringe às capacidades e disposições do arquiteto, pois não decorre da manipulação e materialização de suas ideias. Enquanto no ciclodo arquiteto-ferramenta os procedimentos da concepção arquitetônica são dominados pelo homem e possibilitados pela sua experiência e suas ferramentas, o aparelho incorpora eoculta grande parte do conhecimento e técnica utilizados. Esse argumento está explícito na definição de Flusser, afinal, os aparelhos são "caixas pretas que brincam de pensar". Quer dizer, com o uso do computador, os diversos modelos científicos e teóricos que precedem, estruturam e subsidiam a produção da representação, passam a ser ocultadose automatizados pelo próprio aparelho. Estabelece-se uma relação distinta com o homem, fazendo emergir um outro nível de consciência (Flusser, 2008, 42).

Nesse caso, a produção criativa não é mais um diálogo de possessão entre homem e ferramentas, mas uma simbiose de dois agentes, um pensante e outro que processa informações. Está em pauta, portanto, no ciclo de projeto, a inserção de um espaço de produção criativa que, embora possa funcionar em conjunto com o Arquiteto, independe de sua estrutura psico-fisiológica e possui um modo de funcionamento próprio.Às idiossincrasias da mente humana, acostumada a enfrentar as ferramentas por meio de gestos, somam-se as idiossincrasias de uma caixa preta, autônoma, que demanda novos modos de diálogos e interações.

Grosso modo, o arquiteto-aparelho eletrônico passa a operar um instrumento que processa informações, não almejando tanto a construção de objetos arquitetônicos por meio de gestos, como a produção de sistemas lógicos (inputs) que venham a se desdobrar em propostas arquitetônicas (outputs). Portanto, o arquiteto-aparelho eletrônico abdica da visualização de traços inerentes ao pensamento, isto é, abdica da própria "fenomenalização" do processo de pensamento, desestabilizando diversas noções atreladas à criação arquitetônica (autoria, intenção, intuição, imaginação etc.). Propõe-se, nessa estrutura criativa, uma linguagem sem gesto, ou mais significativamente, um gesto sem gesto.

Jogos digitais

Especialmente nas últimas duas década, uma valorização da concepção não gestual tem se tornado latente no âmbito da arquitetura digital. É estabelecida uma escala de valores que, por um lado, relega a uma posição retrógrada os processos pautados na digitalização do gesto manual, na reprodução do desenho e na pesquisa intuitiva de formas. E, por outro lado, valoriza-se o papel de uma interação criativa pautada em inputs e outputs, privilegiando a capacidade do computador de manusear grandes quantidades de informação, múltiplas variáveis, códigos abstratos e, consequentemente, seu potencial generativo. Essa escala de valores é evidente na agenda dos teóricos da arquitetura digital.

Por exemplo, o professor Branko Kolarevicreivindica a transição de uma condição retrógrada de "fazer a forma" (makingofform), descrita como a criação a priori da aparência externa e previsível de uma forma, para uma condição distinta, na qual essa se deriva diretamente do aparelho, a partir da investigação de regras internas estruturadoras. Nesse caso, a técnica assegura ao projetista a capacidade de "encontrar a forma" (findingofform) no meio digital. Kolarevic chega a denominar essa condição projetualde "morfogênese digital", ou seja, o nascimento da forma por meio da informação digital (Kolarevic, 2003, 13).

Por seu turno, a professora RivkaOxman também defende a superação do design convencional e dos sistemas explícitos de representação, propondo uma mudança paradigmática na própria cultura projetual. Ao caracterizar diversas modalidades de projeto, disponibilizadas pela informatização, Oxman evidencia o surgimento de novos métodos e processos de criação. Nesse sentido, ela atesta a ruptura com a manipulação criativa de representações em prol de processos que se baseiam na interação com técnicas digitais de formação, geração e avaliação automática da arquitetura. Para a teórica, esses processos asseguram a emergência de resultados não determinados nem limitados pela expectativa e capacidade do projetista (Oxman, 2006, 250).

O arquiteto Peter Eisenman é outro defensor do uso de imagens, padrões e regras "próprias" ao computador. SegundoEisenman, a criação gestual seria limitada, pois "(...) o arquiteto manipulava algo que era conhecido para ele ou ela – uma prioridade. Em outras palavras, o que ele ou ela haviam aprendido. Portanto, o projeto sempre parecia mais ou menos o mesmo porque se alguém projeta com suas mãos, tudo que pode fazer é desenhar o que já está em sua cabeça, ou livremente associado. Esse processo envolve, então, corrigir o que está desenhado rumo a uma imagem pré-concebida na mente." (emKoder, 1994)

Em todas essas argumentações,o gesto é compreendido como um sistema criativo restrito,que deve ser substituído pela exploração do potencial generativo do aparelho em busca do inesperado. Em grande parte, essa visão é sustentada por seus promotores sob os

auspícios da superação criativa, como busca daquilo que é irrealizável diretamente pela mente humana e pela ação manual. Como afirma o professor William Mitchell, "as complexidades geradas por algoritmos se tornam alternativas para as ideias simples que podem ser guardadas na mente do projetista, a ideia de uma genoma expandido de modo processual substitui a do parti tradicional."(Mitchell:1998: 211)

Em contraponto, para Flusser, essa é uma condição crítica, visto que o uso dos programas está associado à dimensão lúdica dos aparelhos (Flusser, 1985, 29-30). Quer dizer, ao libertar o arquiteto do engajamento material, os programas podem ser utilizados como um jogo, convertendo-se no propósito criativo do projetista. Nesse caso, o arquiteto-aparelho eletrônico coloca-se, a exemplo do enxadrista, como um jogador que deve atuar segundo as regras do jogo, movendo suas peças, seguindo configurações pré-determinadas, sem a possibilidade de esgotá-lo. Ao se desvincular a inovação arquitetônica da capacidade imaginativa e da ação gestual, torna-se notório o privilégio de formas e espaços decorrentes da técnica digital, seja por conteúdos estéticos associados a ela ou, mesmo, por uma suposta causalidade operativa. Basta verificar que, apesar da constante defesa da superação criativa,grande parte das propostas experimentais reproduz formalmente as categorias e os critérios inscritos nos programas, restringindo a arquitetura à condição de expressão técnica. Por exemplo, nota-se que as arquiteturasalgorítmicas e paramétricas tendem a negar as variáveis arquitetônicas mais essenciais (escala, percepção,lote, uso etc.) e eleger, exclusivamente, parâmetros quantificáveis que assegurem performances geométricas de superfícies e de componentes (diagramas de Voronoi, ângulos de insolação, esforços estruturais etc.). Nesse caso, não haveria a possibilidade da cultura projetual estar sendo substituída com prejuízos?

O fato de muitas técnicas digitais reivindicarem um gesto de "mãos atadas" (Watanabe, 2002, 27) não implica necessariamente o atrofiamento do corpo como artifício e referência projetual e nem, tampouco, a abdicação da intenção projetual. Aceitando-se que as disposições dos aparelhos podem limitar a liberdade criativa e restringir a Arquitetura a uma condição de jogo, evidencia-se a necessidade de enfrentar a inocência crítica no uso dos programas e, consequentemente, o determinismotécnico.

Referências

- Flusser, V. 1985.Filosofia da Caixa Preta: Ensaios para uma futura filosofia da fotografia. São Paulo: HUCITEC.

_____. 2007. O Mundo Codificado: Por uma Filosofia do Design e da Comunicação. São Paulo: Cosac Naify.

_____. 2008. O Universo das Imagens Técnicas: Elogio da superficialidade. São Paulo: Annablume.

- Koder, S. 1994.Interview with Peter Eisenman.Recuperado em julho de 2011, dehttp://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_artikel.asp?iProjectID=8672

- Kolarevic, B. 2003.Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing. London: Spon press.

- Mitchell, W. 1998.Architectonics: the poetics of virtuality. EmJ. Beckmann (ed),The Virtual Dimension: architecture, and crash culture (p.204-217).New york: Princeton Architectural Press.

- Oxman, R. 2006. Theory and Design in the First Digital Age. Design Studies, 27 (3). 229-265.

- Watanabe, M. S. 2002.Induction Design: A Method for Evolutionary Design. Basel: Birkhäuser.

- Vrachliotis, G. 2010. Gropius' question or on revealing and concealing code in architecture and art. Em A. Gleiniger y G. Vrachliotis (eds), Code: between operation and narration (p.75-89). Basel: Birkhäuser.

CRONIDAS: base de dados para confecção de mapas de danos em edificações de interesse histórico-cultural

CRONIDAS: database for damage maps of historical and cultural interest buildings

Luís Gustavo Gonçalves Costa
Universidade Federal da Bahia - Brasil
Universidade Jorge Amado - Brasil
costaluisg@gmail.com

Abstract: *This paper fits in the lines of research of the conservation and restoration of historical heritage technology, pathology building, specifically the study of map representations of damage, a fundamental stage of an intervention project in architectural heritage. This damage code incorporates. Cronidas database and is available on the collaborative website <www.cronidas.net> done and managed by a Content Management System for viewing and download.*

Palabras clave: Website colaborativo; representação gráfica; mapa de danos; base de dados; patologia da construção.

Apresentação

O universo dos mapas de danos é o tema abordado neste artigo, abrangendo a patologia da construção e a criação da base de dados Cronidas para a padronização da linguagem e da representação dessas avarias. Essa representação contém informações que auxiliam o profissional da área a especificar serviços e procedimentos de intervenção em edificações que delas necessitem.

Neste contexto, o mapa de danos é um material ilustrativo que contém, a representação dos componentes construtivos (parede, piso, esquadria, telhado, entre outros), os danos encontrados, as informações necessárias para embasar os trabalhos de intervenção e consolidação em projetos de conservação e restauro. Este material apresenta sobreposição de elementos gráficos, hachuras, fotografias, índices, cores, letras e legendas contendo dados sobre os danos incidentes nos materiais e nos componentes construtivos.

A identificação das áreas prejudicadas e a elaboração dos mapas de danos é um pré-requisito do diagnóstico para intervenções em um roteiro para o projeto de restauro. O conhecimento dos materiais que foram empregados, os seus defeitos e as causas das suas deteriorações se torna fundamental na proposição de intervenções e procedimentos de tratamento, para reverter ou estabilizar os danos existentes em edifícios de interesse cultural.

Assim, Cronidas é uma base de dados que contém informações sobre danos em materiais de construção com sua descrição, fotografias, desenhos esquemáticos de resultados retirados de revisão bibliográfica ou de casos reais de obras e também, é uma recomendação para representação dessas avarias em mapas de danos. As informações estão organizadas sistematicamente em forma de fichas e disponibilizadas através do website <www.cronidas.net>, aberto à colaboração de conteúdo.

Este website oferece informações reunidas para a consulta aos profissionais da conservação e do restauro, impressão e para o download, favorecendo a padronização da linguagem e da representação gráfica para o mapeamento de danos.

O processo patológico

Denomina-se de "processo patológico toda a investigação de como se manifesta o dano com todas as suas características e possibilidades de reparo ou previsão da evolução desse dano" (CARRIÓ,1990, p.7).

Assim como um texto, o mapa transmite uma visão específica do estado da edificação contendo um discurso técnico, configurando-se como instrumento de análise para o diagnóstico para intervenções em edificações. Consequentemente, o mapa de dano é um instrumento importante para o estudo investigativo do processo patológico, pois ele indicará os sintomas aparentes na edificação. O mapa serve também para identificar o agente envolvido no dano e para examinar suas causas.

Tendo o diagnóstico como o resultado da investigação de causas, agentes e sintomas, parte-se para o tratamen-

to, o prognóstico e/ou a prescrição para prevenção contra futuras reincidências. Um exemplo de diagnóstico é a investigação de uma mancha na parede (sintoma), cuja ação é a infiltração (agente) ocasionada por um furo na tubulação de água (causa).

Padronização de mapas de danos

Existem inúmeras formas de apresentar informações gráficas e, no caso particular dos mapas de danos, são tantas as possibilidades que surge a necessidade de se organizar uma proposta de padronização.



Fig. 1. Codificação de danos

A boa leitura do mapa de danos é condicionada pela facilidade em avaliar corretamente os dados representados. A representação gráfica é integrante de um sistema de sinais que armazena, compreende e comunica por meio da construção da imagem, nela os códigos devem ser organizados de modo a compartilhar a informação com clareza.

A fonte de informação é a edificação, enquanto a mensagem que se quer passar é o estado da edificação informando a incidência dos danos. Dessa maneira, se representa a sua localização exata, pelo levantamento dos danos (emissor) que identifica os danos e os codifica através de mapa (códigos) onde o profissional responsável (receptor) lê, decodifica e utiliza para a finalidade (destino) de diagnosticar os problemas de conservação da edificação.

Então alguns procedimentos foram realizados para a padronização da representação dos danos tais como: codificação em AutoCAD®, testes de impressão, seleção desses códigos e classificação de danos.

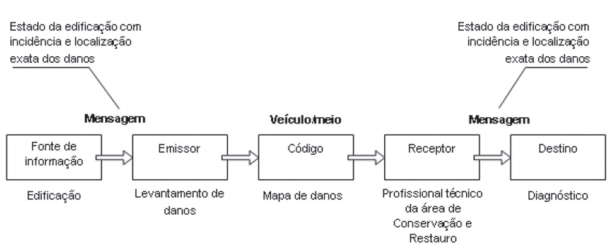


Fig. 2. Componentes do sistema de comunicação de um mapa de danos.

Codificação de danos em AutoCAD® e teste de impressão

Verifica-se a existência de danos que apresentam características pontuais, lineares ou em áreas. A representação do dano passa por estas características. Ele é representado por um código gráfico na ferramenta AutoCAD®. Na representação pontual de danos, como por exemplo o entupimento de calha, são usadas figuras geométricas como símbolos, tais como o quadrado, o triângulo e o círculo. Na representação linear são usadas linha contínua e a linha tracejada (hidden). para representar o de danos como uma rachadura ou um abaulamento.Já nas feições caracterizadas em áreas são selecionados polígonos fechados e preenchidos com hachuras do próprio software para representar danos como erosão e crosta negra.

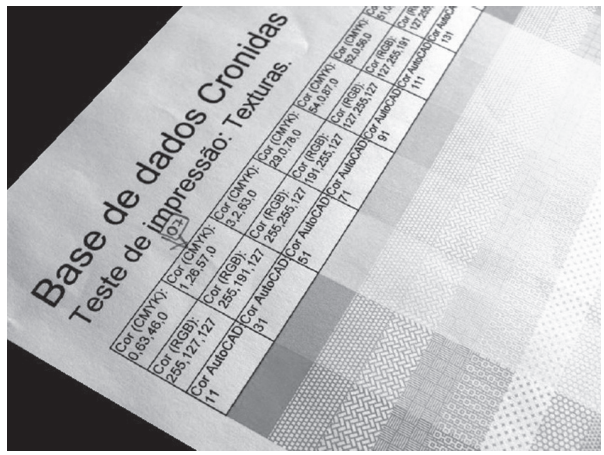


Fig. 3. Testes ímpíricos de impressão

Assim, impiricamente, foram testadas impressões de elementos graficos do AutoCAD® para gerar o repositório de códigos atribuídos para os danos inclusos na base de Cronidas. Para seleção desses códigos impressos, levou-se em consideração os aspectos de comunicação visual e das relações de contrastes de cores.

Classificação dos danos

Sabendo-se que o universo dos danos é muito amplo, os mesmos foram divididos três conjuntos para a modelagem do banco de dados:

- Grupo 1 - Agentes patológicos;
- Grupo 2 - Tipos de danos;
- Grupo 3 - Incidência de danos em materiais ou componentes construtivos.

Essa classificação auxilia a caracterização do dano no estudo investigativo e foi utilizada na construção do

banco de dados do website, facilitando a busca de danos com características em comum.

A base de dados Cronidas

A base de dados recebeu nome de Cronidas, baseado no mito grego dos filhos do Titã Cronos (Senhor do Tempo). Alegoricamente busca-se a analogia da mitologia com a luta dos restauradores contra a ação do tempo nas construções. Assim, essa base de dados é apresentada em modo de catálogo explicativo e ilustrativo de dano, com sua respectiva representação. Para isto, foram testados diversos códigos com suas variáveis, buscando selecionar o número de 198 padrões, com o propósito de suprir o conteúdo inicial de 90 danos da base de dados e ainda deixar reservado um número suficiente para possíveis colaborações futuras. Além disso, a base de dados contempla a definição de termos relacionados à patologia das edificações, suas características, agentes, procedimentos para identificar e diagnosticar as manifestações, além de catalogar os danos mais incidentes nos materiais e nos componentes construtivos.

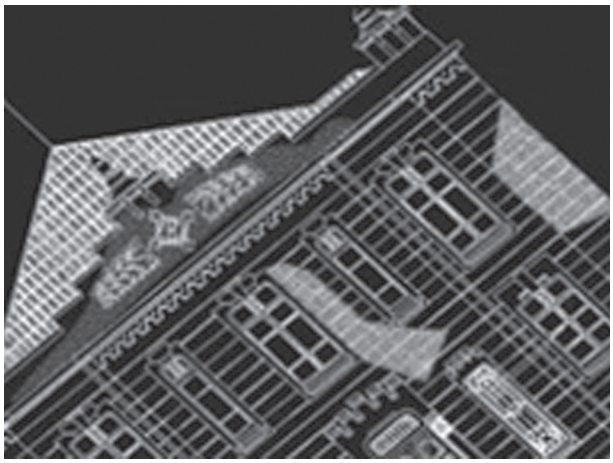


Fig.4. Mapa de danos utilizando a base de dados Cronidas

O website colaborativo

Com o intuito de divulgar e otimizar o acesso à base de dados, foi desenvolvido um website disponível no endereço <http://www.cronidas.net>, utilizando a ferramenta WordPress para gerenciamento de conteúdo web (Content Management System), associada à ferramenta MySQL através do modelo entidade-relacionamento, e finalmente a linguagem de programação PHP (Hypertext Preprocessor, utilizada para gerar conteúdo dinâmico na web). Assim, o website foi modelado no conceito da Web 2.0, o que possibilita a colaboração de conteúdo por usuários cadastrados. Os profissionais inserem a informação sobre os danos que são submetidas a um comitê técnico formado por especialistas da área de restauro. A partir do aval deles, as informações são integradas à base de dados. A essas informações são anexadas às codificações de representação determinadas pelo webmaster.



Fig.5. Homepage do website Cronidas

Dentre as seções propostas estão: o banco de dados, disponibilizando as fichas de danos, impressão e download; o sistema de busca por categorias ou palavras-chave; o formulário de cadastro para colaboradores; apoio e instruções de como utilizar os códigos; e o download do arquivo "cronidas_padrao" em formato DWG (AutoCAD®). Neste arquivo, as informações estão estruturadas por layers, com seus respectivos padrões de representação e dotadas das competentes legendas. Além disso, o website integra os seus usuários as redes sociais Orkut, Facebook e Twitter, o que possibilita aos seus usuários acompanhar as atualizações de Cronidas, notícias da área, além de permitir o acesso a fóruns de discussões.

Considerações finais

Este trabalho está inserido em um contexto tecnológico que ocorre uma expansão das ferramentas participativas que vem sendo chamado de Web 2.0. Deste modo, a pesquisa contempla o assunto de websites colaborativos que se consolidam nos últimos anos, despontando-o como uma das principais ferramentas presentes na internet para estimular os usuários a produzirem os seus próprios conteúdos. Assim a base de dados Cronidas está preparada para receber novos conteúdos por meio de colaborações de profissionais da área de conservação e restauro e da patologia da construção, tornando o sistema aberto ao crescimento monitorado.

Com relação ao arquivo "cronidas_padrao.dwg", o uso do programa AutoCAD® fez-se necessário devido a

preocupação em utilizar hachuras e linhas no padrão já existente. Porém, o usuário poderia ter problemas com o uso do roteiro de procedimentos a ser executado e poderia tornar-se uma barreira para seu uso e adoção desse padrão. Portanto, a facilidade de sua utilização foi tomada como prioritária na escolha dos códigos já existentes. Outro ponto considerado é a sobreposição de danos que pode comumente ocorrer. Como se notou um prejuízo na percepção do dano, recomendou-se a divisão do mapa em diferentes pranchas, evitando assim a ambiguidade na leitura.

Referências

- Carrió, J. M. 1990. Curso de patologia: conservación y restauración de edifícios. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid
- Costa, L.G.G. 2010. Cronidas: Elaboração da Base de dados para mapas de danos. Dissertação (Mestrado). Salvador: PPGAU-FAUFBA, UFBA
- Archela, R. S. 2000. Análise da cartografia brasileira: bibliografia de cartografia na geografia no período de 1935-1997. Tese (Doutorado). São Paulo: Curso de Geografia, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

Diseño digital y manufactura artesanal, ejemplos de diseño paramétrico en Chile

Digital design and handcrafted manufacturing, examples of parametric design in Chile

Carolina Briones L.
Escuela de Arquitectura, Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad Diego Pórtales, Chile.
carolina.briones@udp.cl

Abstract: *The present article tracks and attempts to portray the current state of the art, in relation to the application of parametric or algorithmic design in Chilean architecture and design production. These technologies have emerged in the last decades and have become increasingly popular in the international arena. Through the presentation of examples made at different scales, the processes of digital and traditional manufacture used in each work of art are revealed. The difficulties, advantages and virtues of these tools are discussed and addressed from a local educational and professional perspective.*

Palabras clave: Diseño paramétrico; fabricación digital; manufactura artesanal; educación.

Introducción, plataformas de modelación de paramétricas

Una constante en la arquitectura ha sido la dificultad de homologar la fuerza de una idea, la soltura de un croquis o las intenciones presentes en la representación de un proyecto, versus la obra construida. Distancia que se ha visto reducida en parte, gracias a las nuevas aplicaciones de modelación digital, las cuales han permitido ligar los procesos de representación con los de construcción de un proyecto, por medio de plataformas computacionales de fabricación CAD/CAM (computer aided design / computer aided manufacturing).

El parametricismo, se basa en el principio de que el diseñador no comienza proyectando una forma deseada sino que declarando los parámetros de un problema de diseño en particular. Estos parámetros y sus restricciones son asociados a los diferentes componentes que conforman un modelo, desplegando toda una malla de relaciones o asociaciones entre estas entidades y generando un sin fin de diferentes posibilidades de configuraciones formales, como resultados frente a un mismo problema.

Este enfoque moderniza el proceso diseño/producción no seriable, al crear modelos tridimensionales de geometrías asociativas, donde luego sus componentes son abatidos en un formato bidimensional o plantilla, para ser llevados a corte láser o routers sobre algún material como acero, madera, acrílico, entre otros. Lo que a primera vista parece atractivo de este tipo de tecnologías, es que permite obviar la producción de elementos seriados idénticos y estandarizados, ya que éstos permiten la fabricación de cientos de elementos, diferentes en medidas y formas, sin un aumento circunstancial en los costos, abriendo la posibilidad de proyectar edificios cada vez más personalizados con componentes únicos e innovadores.

Dentro del ámbito de la docencia universitaria en Chile, también se han introducido estas tecnologías tanto a nivel de software como hardware, lo cual ha llevado a las escuelas de diseño y arquitectura a actualizar sus programas de estudio y equipamientos, donde incluso varias han implementado laboratorios de manufactura y fabricación digital, equipados con máquinas de última generación de digitalización tridimensional, prototipizado rápido o bien máquinas de corte de control numérico (CNC).

Sin embargo, ¿qué tanto de aquellos nuevos contenidos y herramientas que han sido incorporadas dentro de las mallas curriculares de las escuelas de diseño y arquitectura, han logrado ser asimilados y traspasados desde un ámbito educacional a uno profesional?. En base a una revisión rápida, es posible argumentar que el flujo y manejo de información se mueve más rápido que la capacidad de renovación que posee actualmente la arquitectura y el diseño en Chile, ya que a pesar de todo lo comunicacionalmente conectados que estamos del resto del mundo, este artículo pone en evidencia, que no son muchos los casos de proyectos construidos en el país que hagan uso o apliquen estas nuevas técnicas en parte de sus procesos de diseño o constructivos.

Referentes

En el panorama actual de la arquitectura y el diseño en Chile, no parece ser coincidencia que de los pocos pro-

fesionales ligados al tema, todos corresponden a jóvenes creadores, que de una u otra forma están relacionados al ámbito académico, y que comparten un cierto optimismo y grado de experimentación en sus prácticas.

A escala de edificio institucional encontramos la *Bodega y Oficinas Comerciales Huanacu Ltda.* (2010), ubicadas en la comuna de Pudahuel . El encargo encomendado por el cliente, fue el de desarrollar un proyecto novedoso, que se distinguiera y destacará dentro de su entorno industrial y de bajo costo. Debido a esta dificultad, la oficina de arquitectos tFPS decidió abordar el proyecto desde una perspectiva paramétrica, que les permitiera conjugar y controlar un conjunto de cuantificaciones, como: costos, normativa, optimización de estructuras y envolvente (la cual no debía superar los m2 de envolvente de un galpón convencional), en una misma interface computacional.

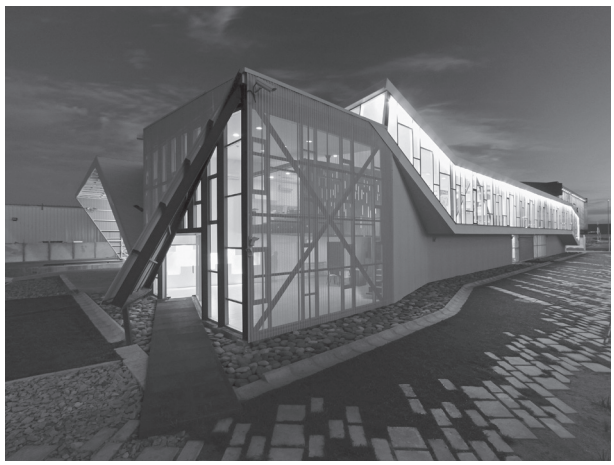


Fig.1. Oficinas Huanacu de tFPS arquitectos. Fotografía de Nicolás Sahie

En conversación con D. Pinochet integrante del equipo de arquitectos, se ponderan los aprietos que tuvieron que sortear los arquitectos al momento de dialogar con la empresa constructora del edificio, debido a que la obra posee una mayor complejidad geométrica al presentar encuentros volumétricos con múltiples planos axiales, para la cual no se contaba con máquinas de control numérico para su construcción, ni mano de obra especializada. Por ello, fue crucial durante este proceso constatar que requerían de información planimétrica no convencional para lograr comunicar acertadamente el proyecto a los técnicos. Dificultad que al no preverse con anticipación, influyó directamente en el tiempo estimado para la edificación, el cual finalmente se vio duplicado.

Otra obra del mismo arquitecto es "cielo acústico" (D'Alencon, R., Torres, A. 2009), en este trabajo Pinochet crea un scripting para el software Rhinoceros, el cual por medio de generar un cielo falso de paneles de doble curvatura de yeso-cartón de 10mm marca KNAUF, intenta modificar las condiciones acústicas de un recinto. La serie de curvas onduladas fueron evaluadas acústicamente con el programa Ecotec, para determinar la geometría que lograba acercar al óptimo los niveles de reverberación para un recinto. Paradójicamente, todo el proceso de fabricación del prototipo fue realizado manualmente, atribuyendo en parte a este factor, la imposibilidad de obtener del prototipo construido, los valores acústicos arrojados por las simulaciones digitales previamente efectuadas.

Otros diseños interesantes como "*Heartdays*" (2009) o *"Siete Cavas"* (2010), desarrollados por la oficina gt_2P, logran sortear parte de las dificultades del proceso de construcción presentes en los casos anteriores, al introducir dentro del diseño algorítmico las variables relacionadas con costos, fabricación y ensamblaje, como también los parámetros específicos de las propiedades de cada material utilizado. *Digital Crafting* ha sido uno de los conceptos que han comenzado a utilizar G. Parada y S. Rozas al referirse a sus obras, innovando en el hecho de superponer la vanguardia del diseño algorítmico junto con las técnicas de la cerámica y la artesanía tradicional.

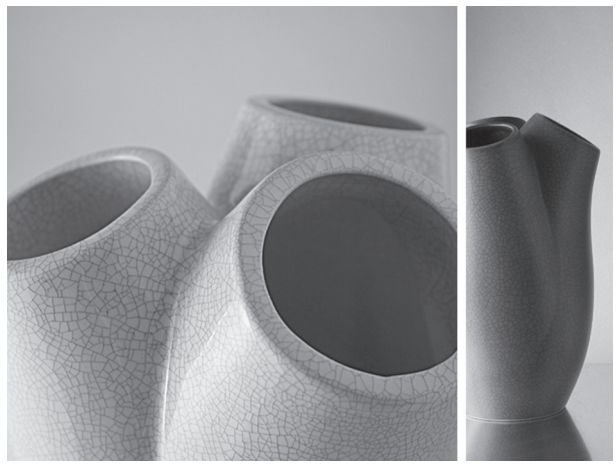


Fig. 2. florero "Heartdays". Fotografía de gt_2p.

Otra obra recientemente construida es "*Vibración Parronal*" (2009), la cual es una intervención artística instalada en el acceso de un consultorio de salud ubicado en Rancagua VII Región, que toma como fuente de inspiración el lenguaje de los viñedos presentes en el contexto rural circundante. Para el diseño de las hojas, se desarrolló una definición algorítmica que regula la densidad de elementos, su espaciamiento, distancia de colgado y orientación de la grilla. Para el diseño de la parra, se elaboró un algoritmo que define una trama de vigas que interpretan el crecimiento de las ramas de una parra y el modo en que sus troncos y éstas se articulan. Esta definición regula el punto desde el cual crece una rama

a partir de otra, su dirección y largo, pero también incorpora variables de costos de material y cubicación, lo cual permitió controlar en todo momento que el diseño se ajustará al presupuesto previamente asignado. Esta obra fue diseñada para ser fabricada con madera laminada y construida con mano de obra convencional de la zona.



Fig. 3. "Vibración Parronal" Fotografía de Nicolás Sahie

En el escenario nacional, aún no es factible encontrar referentes de obras que estén conjugando el diseño paramétrico con la fabricación y manufactura digital a mayor escala. A pesar de que en Chile, sí se encuentra disponible en el mercado tecnologías de prototipizado rápido, routers o máquinas de corte de control numérico a escala industrial, la utilización de éstas aún presentan un altísimo costo versus la fabricación por medios tradicionales.
Es el hecho experimentado por el arquitecto A. Lyon , quien desarrolló un modelo paramétrico para un stand a exponerse en una feria internacional en Bolivia. El pabellón se diseñó en base a un sistema constructivo conformado por una serie de módulos tridimensionales hechos a partir de láminas de metal plegado, que modificaban su forma al ir iterativamente adaptándose a una subestructura no homogénea, en la cual cada componente y su plantilla varía mínimamente el uno del otro. Para poder comparar costos, (Lyon, 2011) mandó a fabricar de modo artesanal y digital uno de sus componentes, lo cual evidenció que la manufactura de éste por medios digitales superaba por sobre las diez veces el costo de su manufactura por un artesano boliviano.

Problemáticas de una realidad local

Frente a un contexto tal, y donde subentendemos que la tecnología es sólo un medio para llevar a cabo un propósito, cabe preguntarse donde cede el traspaso de las tecnologías aplicadas desde un medio virtual a aquellas que se pueden erigir en el mundo físico. La docencia en las universidades así lo reflejan también, con avanzados programas de estudios y nuevos laboratorios, son capaces de educar a sus alumnos con los últimos contenidos y tecnologías disponibles a nivel internacional. Sin embargo estos mismos métodos, no se ven desplegados en su total potencial en el ámbito profesional, dejando en parte desplazado lo que el conocimiento hace a la práctica.
Es posible evidenciar de los referentes, que un punto crítico para la masificación de estas tecnologías, está aún presente en la falta de transversalidad en el uso de interfaces de modelación y evaluación tridimensional por parte del resto de los especialistas involucrados en un proyecto. Por ahora, aún se requiere una etapa de traducción de documentación por parte del diseñador, para darse a comprender por el resto de las especialidades, entendiendo que el saber ocupar las herramientas digitales no asegura el saber definir cómo se construirán las obras posteriormente.
Mejor resultado, entregan los casos en que el diseño se ha orientado a la posterior manufactura, donde se definen en la fase inicial todos los procesos posteriores de fabricación, ya sean: utilización de máquinas especiales, pinturas, termoformados, cortes, ensamblajes u otras, todas variables posibles de ser incluidas dentro del algoritmo primario. En la medida que las problemáticas de fabricación se integran, los algoritmos comienzan a ser más inteligentes, los procesos de producción son más sistematizados, manejando los costos y tiempos.
Esto permite que se trabaje en paralelo, tanto la etapa de conceptualización de un proyecto como la etapa de documentación de éste, trascendiendo la clásica linealidad secuencial, en que se comienza con un croquis de idea inicial, luego se elabora, se evalúa, se vuelve atrás, hasta producir la planimetría final. Por el contrario una plataforma paramétrica o una BIM (Building Information Modeling) permiten trabajar todas las etapas de modo superpuesto, yendo y volviendo en el modelo y las decisiones tomadas en el proceso.

Desafío disciplinar

De las experiencias recogidas de los arquitectos/docentes anteriormente consultados, ha sido clave comprender que a pesar de que el traspaso y uso de éstas tecnologías desde un ámbito educacional a uno profesional no es homogéneo, si hay contundentes aportes que el diseño paramétrico puede brindar al modelo educacional, sobretodo al re-entender las clásicas metodologías de diseño lineal, a uno que yuxtapone problemáticas y sus variables

ya sean: conceptuales, programáticas, normativas, entorno y medio ambientales, de manufactura, materialidad, sistemas constructivos, costos, entre otras, manejadas todas en conjunto y en tiempo real.

Emplazarse en estos nuevos escenarios, expone ignorados desafíos que debiesen ser abordados desde las etapas iniciales de formación de futuros diseñadores o arquitectos, como: la necesidad de desplegar puentes de interoperabilidad e interdisciplinaridad entre todos los especialistas actores de un mismo proyecto; servirse de la capacidad de extraer información de forma instantánea de un modelo; y acercarse cada vez más a los procesos de manufactura y construcción, parecen ser tópicos que deben introducirse cada vez más desde las aulas de clases.

Si antiguamente el arquitecto era considerado como un artesano del espacio, experto conocedor de la materia y la técnica, durante la modernización e industrialización esta relación se vio opacada por la estandarización y la industria inmobiliaria. Hoy, el arquitecto puede volver a tomar control y poner manos sobre la materia, convirtiéndolo en un nuevo artesano digital, quien debe prever los óptimos medios para comunicar un proyecto no convencional, anticipar los conflictos de manufactura o fabricación que tendrá su diseño, y proyectar de acuerdo al soporte que le ofrece la industria y la mano de obra local.

Conclusión

Se puede deducir que la introducción del pensamiento algorítmico al proceso de diseño, trasciende la generación de morfologías biométricas, curvilíneas o altamente complejas, actualmente reconocidas a nivel internacional como una arquitectura en boga y de vanguardia, y se aboca mas bien a cambiar los métodos convencionales del diseño hacia procesos más vinculantes e integradores, brindando la capacidad de evaluar diferentes alternativas para un mismo encargo o problemática; obtener presupuestos o modificar el diseño para ajustarse a ellos en tiempo real; predecir complejidades en su futura fabricación; entre muchas otras. En resumen, ofrece ventajas al poder dominar las variables cuantitativas de un proyecto, en una misma interface.

El paradigma de la arquitectura digital CAD/CAM, incorpora dentro de todo las etapas de producción de un diseño la utilización de tecnologías digitales, sin embargo recogiendo las experiencias antes expuestas, se deduce que diferentes tecnologías son utilizadas en las distintas etapas de producción, si bien el diseño paramétrico puede estar incluido en parte de estos procesos, también éste se abre al diálogo con otros escenarios donde se pueden encontrar tecnología digital con producción artesanal y ensamblaje manual (Briones, 2011), logrando poner en valor técnicas artesanales actuales y milenarias, propias de una realidad regional.

Referencias

- Briones, C. 2011, Bit artesanía: del diseño digital a la manufactura artesanal, Revista 180 Universidad Diego Portales, Nº 27, páginas 36-39.
- D'alencon, R., Torres, A. 2009. Espacio Acústico, Cuaderno de la Técnica ARQ, Pontificia Universidad Católica de Chile, páginas 10 – 15.
- Lyon, A., García A. 2011, Interlocking, Ribbing and Folding: Explorations in Parametric Constructions, Nexus Network Journal, 13, páginas 221–234.
- tFPS, 2010, bodega y oficinas comerciales Huanacu Ltda. Recuperado en marzo de 2011, de http://www.plataformaarquitectura.cl/2009/11/10/bodega-y-oficinas-huanacu-tpfs/

Agradecimientos

Agradecimientos para gt_2P (Guillermo Parada, Sebastián Rozas), Arturo Lyon y Diego Pinochet.

O desenho à mão-livre mediado pela tablet

The freehand drawing mediated by tablet

Paulo Cesar Castral
Prof. Dr. do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU.USP)
Campus São Carlos - Brasil
pcastral@sc.usp.br

Simone Helena Tanoue Vizioli
Profª. Drª. do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU.USP) - Campus São Carlos – Brasil
simonehtv@sc.usp.br

Abstract: *This article discusses the redefinition of freehand drawing´s function in the design process, through digital media. This paper presents an experience for an interpretative analysis of drawing using tablets, by the students of Architecture and Urbanism of IAU - USP. It is a design exercise, emphasizing the draft phase. This empirical approach intends to be a pilot for the use of tablets in the perception´s process, suitable for architecture students as a reflection on the different cognitive dimensions that constitute the drawing practice and on its reinterpretation to reach new ideas.*

Palabras clave: Freehand drawing; sketches; tablets; design process.

Introdução

Este artigo discute a redefinição do papel do desenho à mão livre no processo projetivo arquitetônico, tendo como parâmetro a mediação dos meios digitais, principalmente das interfaces intuitivas de inserção de dados gráficos, tal como *a tablet*.

Vive-se hoje um momento marcado pela abundância dos meios de comunicação visual e da indústria do entretenimento, frutos do progresso tecnológico. Esses ingredientes marcam um horizonte norteado pela imagem, que exalta o espetáculo e o efêmero. Durante os últimos anos, vem-se questionando os papéis das representações gráficas; neste contexto, Otxotorena propõe, mais que uma nova teorização, um entendimento dos novos processos projetivos. Ele aponta o contraste entre os desenhos de Jean Prouvé, feitos com giz sobre lousa, e a infografia utilizada por Toyo Ito no projeto S*erpentine Gallery Pavilion*. (Otxotorena, 2007, p. 62)

Para o autor, o desenho a lápis vem perdendo espaço frente aos processos operativos mediados pela velocidade e pelo consumo. Está se perdendo o emprego do desenho no processo criativo arquitetônico, como expressão de um pensamento. Os arquitetos estão deixando de usar o desenho manual nas etapas iniciais, do croqui, mesmo sabendo da importância de seu papel no processo projetivo.

Percebe-se, no entanto, uma retomada da discussão e valorização das qualidades inerentes do desenho feito à mão nos processos de concepção de projetos, seja no campo da arquitetura, seja no campo do design. Após certa euforia no uso de programas de ajuda ao desenho digital, o debate começa a matizar a função das especificidades de cada gênero de desenho, e destacar o retorno ao desenho livre nas fases iniciais do desenvolvimento de um projeto. Stones e Cassidy (2010, p. 444) apontam que o esboço rudimentar celebra a ambigüidade, enquanto os traços do computador, pelas configurações padrão, parecem decisivos.

O presente texto pretende trazer tal discussão, abordando uma breve revisão sobre esse tema e apresentando e discutindo uma experiência desenvolvida com alunos do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU.USP).

O desenho à mão livre e o processo projetivo

O desenho como meio de representação não é nunca indiferente, passivo e objetivo; é parte ativa da intenção do arquiteto. No diálogo entre o arquiteto e seu projeto a conversação realiza-se através do desenho, relação esta que Gregotti define como sendo "*a única relação corpórea remanescente que o arquiteto efetua com a fisicidade da matéria que deve formar: é a sua última «manualidade» e ele deve defendê-la obstinadamente*". (Gregotti, 2010, p. 25)

Os desenhos à mão livre, produzidos durante o processo projetivo, são uma somatória de experimentações, percepções e impressões. O processo de síntese, próprio da formulação de uma proposta projetiva, caracteriza-se como o momento de flagar relações imprevistas motivadas não só pela análise dos dados objetivos do problema, mas também pelo repertório das diversas intelecções das vivências daquele que projeta. Os esboços, por meio de seus gestos rápidos, são capazes de captar o pensamento antes de sua depuração, isto é, a idéia frui da mente para o papel, se concretiza, repousa sobre o plano e então passa a ser lida, analisada, e modificada. Suwa (1997) descreve este ciclo como croqui-inspeção-revisão, caracterizando uma conversa daquele que projeta consigo próprio.

Para Arnheim (1995) esboços e croquis são perceptos visuais tangíveis que, transformados em novas imagens mentais, realimentam e provocam novos argumentos formais que, por sua vez, provocam uma reestruturação contínua de imagens necessariamente difusas.

Goldschmidt (1991) conjectura que é o próprio ato de esboçar que dará acesso às varias imagens mentais, figurais ou conceituais, que potencialmente resultarão em alternativas para o problema de projeto em questão. A autora argumenta que o "pensamento visual" de projeto (*visual design thinking*) é um modo de raciocínio com uma lógica própria, mas tão racional quanto aquela que se poderia descrever no contexto de um raciocínio discursivo convencional.

O processo projetivo, ou projetação, inclui a criatividade, a invenção e a própria expressão. Nesse sentido, Gregotti (2010) considera o exercício da invenção, central, porque parte da percepção e da memória em direção ao que ainda não é, uma busca contínua de uma ordem nova e diversa, instituição de uma nova possibilidade, de uma nova experiência do mundo acionada materialmente. Para ele, não há nenhuma razão em julgar que a invenção, enquanto bem social inexaurível, não possa ser cultivada ou ensinada e, sobretudo, convertida em disciplina.

Mitchell e McCullough (1991) ressaltam que, embora as habilidades do olho-mão aparentemente tenham menor importância nas operações com computadores, as capacidades humanas de percepção e seleção crítica das informações tornam-se, neste momento, mais vitais do que nunca. O Desenho não é apenas uma habilidade corporal quando feito à mão, também não é um gesto mecânico as linhas traçadas pelo computador. Ao marcar o papel com o grafite ou indiretamente fazer com que o traço seja rastreado por um feixe de elétrons sobre a face de um tubo de raios catódicos, o que realmente importa é saber por que se está colocando tais informações e quais qualidades servirão ao objetivo pretendido, de forma mais eficaz.

O desenho mediado pelas *tablets*

A *tablet* surge como meio que possibilita uma nova aproximação ao desenho à mão livre e ao território do ato de projetar. Embora a tecnologia da *tablet* exista desde a década de 1960, somente com a nova geração tem-se como inovação o reconhecimento das sensações de tato, isto é, distingue-se a força empregada no suporte e a ligeireza do traço, com os quais é possível resgatar as características do desenho à mão livre ressemantizados por esse meio.

Quantrill (2002), artista plástico, trabalha com display interativo, unindo o processo criativo com interpretação digital. Em sua obra, com o uso de um *softboard*, o resultado é um entrelaçamento entre o processo humano e o computacional. A espontaneidade do movimento do traço a mão livre, reduzindo a mediação entre o processo criativo e sua conseqüente materialização, levou-o a investigar a possibilidade técnica de captura digital desse movimento como uma nova forma de expressão artística.

Estudos como de Bilda e Demirkan (2003), abordam o trabalho sobre o efeito do uso de diferentes meios na fase conceitual do projeto. O estudo concluiu que o método tradicional (analógico) resultou em vantagens, comparado ao meio digital quanto à percepção, visão espacial, relação organizacional, soluções propostas. Eles consideram que o resultado possa ter sido influenciado pela pouca prática no uso do meio digital.

Vários estudos e experimentações vêm sendo realizados no campo do desenho analógico associado ao digital. Como exemplos, podem ser citados os trabalhos de Elliott e Hearst (2002), Righi (2009), e Righi, Celani e Ruschel (2009) que analisaram como a tecnologia interfere no processo projetivo. Os experimentos foram realizados para testar a interface dos projetistas com diferentes meios digitais de projeto, dentre eles estavam os computadores desktop padrão, *tablets* LCD e mesas digitalizadoras. Dentre as constatações obtidas, foram observadas diferenças significativas de produtividade e ganhos expressivos na manipulação e discussão de desenhos com a utilização de equipamentos que envolvem a manipulação e o traço manual como as *tablets*, mesas digitalizadoras e *softboards*.

Nardelli (2000) concorda com Laseau (2001) ao demonstrar as possibilidades de uso do computador no ensino de Projeto, por meio de uma experiência desenvolvida na Universidade Presbiteriana Mackenzie, que

o processo criativo corresponde a um ciclo que vai da idéia abstrata à sua representação. A representação, por sua vez, é tomada como um fator de realimentação da idéia original, de tal forma que quanto mais vezes esse ciclo for realizado, mais apurado será o desenvolvimento da idéia original.

Esse cenário permite então, a constituição de um campo de estudos pertinente tanto para o entendimento dos processos cognitivos próprios ao ato de projetar quanto para alimentar novos sistemas de digitalização do procedimento projetivo.

Experimentação projetual

Frente ao momento de transição estabelecido pelas condicionantes já explicitadas e a importância do desenho manual, esta pesquisa tem como método o desenvolvimento de uma experiência piloto para a construção de uma análise comparativa e interpretativa dos desenhos feitos com *tablets* opacas por um grupo de alunos do Curso de Arquitetura e Urbanismo do IAU.USP, onde se desenvolve a presente pesquisa. A atividade é pontuada por um exercício projetual, com ênfase na fase dos esboços e croquis. A pesquisa contou a participação de seis alunos que integram o Grupo de Estudos sobre Representação e Linguagem desse Instituto.

A experimentação projetual fundamentou-se no conceito de "reinterpretação" (Stones e Cassidy, 2010). Trata-se de um processo cognitivo bi-direcional de seleção permanente, de reflexão e revisão. A reinterpretação, ação contínua durante a fase criativa, gera idéias novas, inesperadas; exige uma ação perceptiva além da externalização da idéia. Portanto, este foi um elemento-chave durante os exercícios de criação.

Nessa atividade, foi proposto aos alunos que desenvolvessem o projeto de uma luminária. Não se colocou nenhuma restrição em relação ao uso do material para o objeto a ser proposto ou um protocolo para o desenvolvimento do mesmo. Para focalizar a atividade no processo criativo, foi estabelecida a condição de adotarem como motivador do projeto uma referência visual, de livre escolha do aluno, e que sempre mantivesse uma relação com esse referencial no intuito de propiciar, e não restringir, um processo investigativo por meio do desenho.

Optou-se por não inscrever a experimentação em uma única sessão de trabalho, como ocorre na maioria dos casos estudados, mas por permitir ao aluno que retornasse ao projeto quantas vezes achasse necessário durante um período de trinta dias. Foi estabelecido o uso de um programa de edição matricial de imagem, com o uso de camadas (*layers*), como espaço digital de trabalho para as ações realizadas com as *tablets*. Por fim, também se adotou um programa de captura de tela em gravação videográfica, para o acompanhamento dos passos do processo.

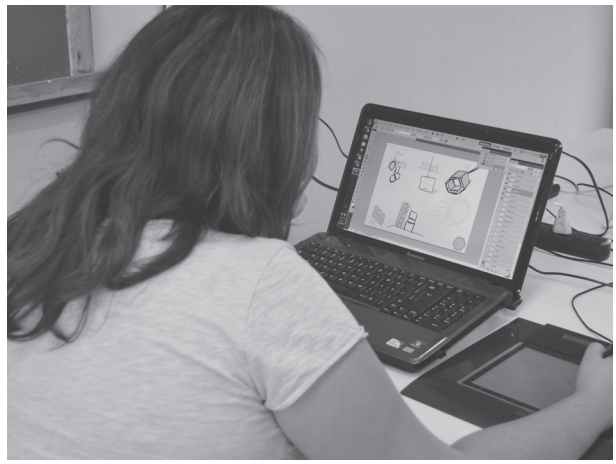


Figura 1: alunos do Curso de Arquitetura desenvolvendo a atividade de projetação por meio digital. Fonte: acervo pessoal, 2011.

Discussão

Os resultados dos trabalhos revelaram um grau de diversidade maior do que o esperado inicialmente pela pesquisa. Sendo o grupo composto por seis alunos, puderam-se constatar quatro diferentes procedimentos no uso da tecnologia disponível para o exercício. Nesse sentido definiram-se os seguintes procedimentos: colagem (um aluno); organização (um aluno); sobreposição (dois alunos); e justaposição (dois alunos).

Colagem e organização se colocam como procedimentos opostos entre si. No primeiro há uma profusão de referências visuais, recursos de pincel e uso de desenho vetorial, se desdobrando em camadas infinitamente. No segundo, foi possível contatar um planejamento na ocupação da área de trabalho, dividida em um espaço para a imagem de referência e outro para os desenhos distribuídos uniformemente.

Sobreposição e justaposição foram aproximados pelo mesmo motivo, ou seja, representam outra dupla de procedimentos opostos. Em justaposição pode ser caracterizado como uma série de desenhos realizados sobre um papel opaco, ou seja, adota-se a superfície como opaca e distribui o desenho sobre o campo de modo a justapor as idéias. Em sobreposição há uma apropriação intensa do recurso das camadas como instrumento de redesenho, onde cada traço é construído partir do anterior, sobrepondo-se as idéias.

Em todos os casos, portanto, pôde-se perceber um procedimento geral que pode ser caracterizado pelo concei-

to de *reinterpretação*. A diversidade apresentada por meio dos resultados indicia a possibilidade de se revelar particularidades de cada processo. Entende-se, portanto, que o meio técnico e o procedimento, mais que condicionar um universo restrito, propiciam o registro das individualidades e sua consequente revisão.

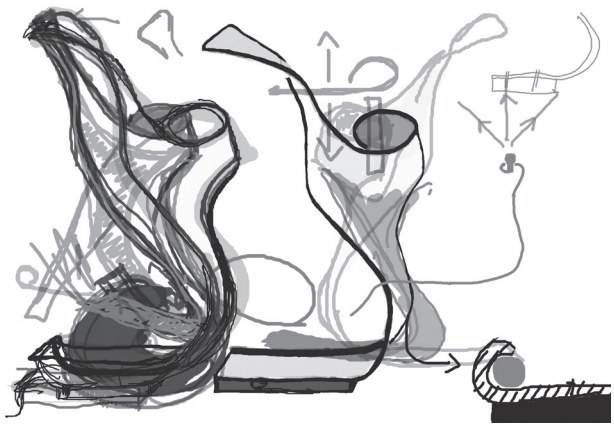


Figura 2: exemplo de um dos processos analisados. Fonte: acervo pessoal, 2011.

Nesse sentido, ao permitir que o processo projetual fosse focado na "reinterpretação", o liberou do uso de "formas prontas" fornecidas pela maioria dos softwares. Existe uma diferença entre projetar usando o computador em si, onde a presença dos comandos é mais imperativa e projetar usando as funções do software, "*fluência do software*" (Stones e Cassidy, 2010), onde a ação de criação é mais visível. Nesse sentido, o eixo central se desloca do conhecimento técnico da informática para um uso intuitivo, portanto propiciador de revelar as opções e posições do agente criador em relação ao seu contexto histórico e cultural. O projeto deixa de ser uma ação apenas técnica e retoma sua função na construção de um olhar sobre o mundo.

Considerações finais

Vive-se um momento de reflexão, de mudanças, onde o processo criativo que alicerça a arquitetura pode ser revisto por meio de uma visão crítica das condições que estruturam o trabalho intelectual e imaginativo dos projetistas. Nesse sentido, o ato de desenhar constitui-se na própria educação do olhar. Este olhar, aliado à personalidade estampada na ambigüidade do traço desenhado, pode, por meio da *tablet*, prosseguir cumprindo seu papel basilar no processo projetual do arquiteto.

Pretende-se que esta aproximação empírica seja o piloto para a utilização das *tablets* no processo de construção do olhar, próprio aos estudantes de Arquitetura e Urbanismo, enquanto uma reflexão sobre as diferentes dimensões cognitivas que constituem a prática do desenho e na sua reinterpretação para o alcance de novas idéias.

Agradecimentos

Ao Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP e aos alunos Alex Benito, Gabriela Farsoni Villa, Isabelle Maria Mensato da Silva, Jaqueline Santos Martins, Mateus Segnini Tiberti, Paula Ramos Pacheco.

Referências bibliográficas

- Arnheim, R. (1995), "Sketching and the Psycology of Design". In: Margolin, M. & Buchanan, R. eds., The Idea of Design, Cambridge: MIT Press.
- Bilda, Z.; Demirkan, H. 2003. An insight on designers' sketching activities in traditional versus digital media. Design Studies, 24 (pp. 27–50). Londres: Elsevier Science.
- Elliott, A., Hearst, M. A. 2002. A Comparison of the Affordances of a Digital Desk and Tablet for Architectural Image Tasks. International Journal of Human-Computer Studies. Volume 56 (2) (pp 173-197). Academic Press, Minessota, EUA
- Goldschmidt, G. 1991. The Dialectics of Sketching. Design Studies, vol. 4. Londres: Elsevier Science.
- Gregotti, V.. 2010. Território da Arquitetura. Tradução Berta Waldman e Joan Villa. São Paulo: Perspectiva, Debates.
- Laseau, P. 2001. Graphic thinking for architects & designers. 3a Ed. John Wiley & Sons. NY, EUA.
- Mitchell, W. J. and Mccullough, M. 1991. Digital Design Media. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Nardelli, E. S.. 2000. Uso do Computador como Ferramenta de Ensino de Projeto de Arquitetura. Anais do Sigradi 2000. Rio de Janeiro. http://cumincades.scix.net/data/works/att/8ff7.content.pdf (acessado em 10 de agosto de 2010).
- Otxotorena, J. M. 2007. Dibujo y proyeto en el panorama de la arquitectura contemporánea: impacto y influjo de los nuevos procedimentos gráficos. Revista EGA - expresión gráica arquitectónica. Valência, ano 12.
- Quantrill, M. 2002. Drawing as a Gateway to Computer-Human Integration. Leonardo, Vol. 35, No. 1 (pp. 73-78). Londres: The MIT Press.
- Righi, T. A. F., Celani, G., Ruschel, R.C. (2009). Displays interativos no atelier de projeto: um experimento pedagógico. Anais Sigradi 2009 (pp 393-395).

- Righi, T. A. F. 2009. Displays Interativos como ferramentas de comunicação no processo de projeto de arquitetura. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Campinas.
- Stones, C.; Cassidy, T.. 2010. Seeing and discovering: how do student designers reinterpret sketches and digital marks during graphic design ideation? Design Studies 31 (pp. 439-460). Londres: Elsevier Science.
- Suwa M.; Tversky B. 1997. What do Architects and Students Perceive in Their Design Sketches? Design Studies 18(4) (pp 385-403). Londres: Elsevier Science.
- Productos da actividade proyectual analisada: http://www.iau.usp.br/pesquisa/gb

Imagen Digital: Su aplicación en Investigación - Fases analítica, diagnóstica y proyectual - Caso Intersticios Bajo Autopista

Digital imaging: Research application - Analytical, diagnostic and design stages in Interstitials Situations under Highways

Cecilia Giusso
Facultad de Arquitectura y Urbanismo/ Universidad Nacional de La Plata
ceciliagiusso@fibertel.com.ar

Viviana Schaposnik
Facultad de Arquitectura y Urbanismo/ Universidad Nacional de La Plata
schapos@fibertel.com.ar

Abstract: *The present article links Urban Territories and Interstitials Situations under Highways, appointing to fix regulations and strategies from a systematically formulation of Patterns, ordering elements of Typological Series, able to support possible futures urban and architectural designs. The evaluation of specific conditions of habitability of the interstitial situations mentioned, must be boarded to be changed, as well as those cases apt to be optimized, producing a reconfiguration of present situation. There is a responsibility about a simultaneous design of the upper and under highways, taking in account interstitially space, is unavoidable information to face actions over urban areas in relation with motility, high-way fluxes and appropriation in the under high-way.*

Palabras clave: Imagen digital; intersticios bajo autopistas; operación; modelización; simulación.

Introducción

Hablar de lo digital en tanto vinculado a representación, plantea la imposibilidad de desligar dos conceptos: *imagen* y *operación*. Porque la imagen digital como producto, es considerada el resultado o consecuencia de una acción. Desde su propia naturaleza, se revelan entonces ciertas condiciones que la vuelven eficiente como herramienta en investigación. Se rescatan entre ellas la ductilidad proveniente de su condición de *lábil*, sumado a un potencial de *reversibilidad*, que permite especular en situaciones inestables.

Sin embargo, estas condiciones se ponen en juego sólo en el marco de una ejecución, composición, manipulación, es decir *operación*. A través de lo que implica una auténtica "*ejecución manipuladora*", lo digital se abre paso como medio de *mezcla* y *transformación*, justamente, de imágenes. Si bien la unidad de representación digital la constituye el *píxel*, no constituye necesariamente el origen del producto. Por el contrario, en muchos casos, lo *analógico* es tanto el punto de partida como el propio soporte; abriéndose camino en esa instancia, a la producción de lo *híbrido*. Desde ese lugar, se considera a la digitalización, como un proceso de *hibridación*[1] de la imagen (*compositing*).

En este proceso, la combinación de determinados elementos origina otros nuevos productos de lo anterior –*síntesis*–. Considerando su naturaleza distinta, y partiendo de la manipulación de lo existente en combinación con lo simulado, se da lugar a lo híbrido, con una interesante multiplicidad tanto en los procedimientos como en sus resultados.

Desde su condición física, las imágenes híbridas en tanto mezcla, son portadoras de rastros de elementos *reales* y *virtuales*, así como *analógicos* y *digitales*, desde su mecanismo de producción. El desplazamiento que se produce en el campo de lo visible entre lo *real – virtual* y lo *análogico – digital*, lo convierte en un proceso de abstracción. Hasta dónde se permite la lectura de la *huella origen* en el producto final –o en todo caso, la necesidad o no de mantenerla–, surge entonces como una determinación a tomar relativa a la propia investigación. Esta imagen transformada, hibridada, mezclada, lejos de ser un objetivo en sí mismo, constituye en realidad una *experimentación–medio* conducente a la finalidad que surge de los propios objetivos del proyecto. Es que en esta manipulación *por sobre lo real* –y si se quiere, paradójicamente– en el caso de la arquitectura, ella misma constituye el punto de inicio y final del cualquier proceso de generación gráfica.

Lo anteriormente expuesto, sustenta que dos proyectos de investigación, uno culminado[2] y otro en desarrollo[3], fundamentasen su estudio de casos en un sistema diagramático -*diagrama digital*[4]- de lectura de variables, aplicable tanto a las fases *analítica* y de *diagnóstico* como *proyectual*. En el caso que se presenta, situaciones intersticiales del "*bajo-autopista*" en un recorte territorial de la Región Metropolitana de Buenos Aires[5], es la naturaleza misma de la espacio real la que -más allá de todas las posibilidades digitales enunciadas-, establece límites desde los usos, determinando los alcances de su contenido.

Objetivos

Investigaciones antecedentes, ya habían aplicado el diagrama al relevamiento de parámetros, a partir de la foto satelital y el manejo dimensional de los pixeles, textualizando el análisis-diagnóstico de un sitio según los conceptos de *capa, mapas, diagrama y estrato*[6] (Metápolis, 2001).

En el caso del Proyecto que se presenta "*Situaciones Intersticiales Bajo Autopistas en áreas urbanas consolidadas: Generación de Pautas*[7] *y Estrategias*[8] *conducentes a una formulación sistematizada de Patrones*[9] *Tipológicos*", fue aplicada la llamada *Herramienta Intersticio/ HInt* -de lectura e interpretación sistémica de los *intersticios* en los territorios- que, involucrando lo anterior, manifiesta la complejidad del tejido urbano a través de la superposición de estratos físicos y fenomenológicos desde parámetros propios del espacio intersticial.

En dicho Proyecto, el *espacio intersticial* era considerado *información ineludible* al encarar operaciones sobre áreas urbanas en correlato con flujos de movilidad autopistas, debido a que como marca una hipótesis previamente validada "*la Autopista es generadora sistemática de situaciones intersticiales que se intensifican, diversifican y complejizan en los tramos de entrada-salida de las áreas urbanas consolidadas*"[10].

"...se intensifican…"

Es evidente que bajo la linealidad de la Autopista, se da una secuencia *continua*, *ininterrumpida* y *concentrada* de lo que se cataloga desde esta investigación como *situación intersticial* -comparativamente con tales situaciones en un tejido urbano no atravesado por autopistas-.

"...diversifican y complejizan..."

Es evidente también, que, si bien se evalúan situaciones cuyos usos-programas no difieren en mucho de los propios del sector de pertenencia por el que pasa la Autopista, domina el conflicto entre situación y función de uso; no ocurriendo lo mismo cuando el uso tiene una pertenencia al tejido urbano de la ciudad. Es que la Autopista deja en su abajo, una suerte de confusión entre lo público y lo privado, que sumada a la incidencia de estructura de soporte y plano superior límite, producen siempre indefiniciones y/ o conflictos.

"...en los tramos de entrada-salida de las áreas urbanas consolidadas"

Obviamente, la Autopista corta y secciona siempre: a *nivel* y *sobre nivel*; pero es cierto que cuando se sobreeleva deja esos vacíos inferiores vacantes y remanentes -pautados rígida y rigurosamente por su propio sistema estructural-, y proclives desde la indefinición espacial generada, a fomentar una apropiación prevista a veces, no prevista aunque "tolerada", otras.

Visto lo anterior, la *planificación previa* de los *intersticios bajo autopista* -apoyada en la investigación-, se confirma como necesaria desde una potencialidad espacial latente y mal aprovechada, así como desde la anarquía evidente que los distintos usos-programas encontrados en ellos demuestra: aporte a un *todo indisoluble –Autopista/ Flujo vehicular-* cuyos remanentes del *abajo*, al sobreelevarse, *nunca han entrado como variables a resolver por parte de los planificadores.*

Planificación previa, es el tema al que finalmente conduce el estudio: fijar *Pautas* y *Estrategias* que deriven en *Patrones Tipológicos*, frente a los que finalmente puedan hacerse las *recomendaciones* reguladoras de una racional y consciente *intervención* en el *Bajo-Autopista*, volviendo positiva la potencialidad de un espacio albergante disponible y remanente.

Metodología

Definida la *intersticialidad* como *diferencia*[11] entre una *entidad territorial*[12] *anterior* y otra nueva *superpuesta* -redundante en hibridación material o funcional de respectivas condiciones originales-, fue aplicada la *Herramienta Intersticio/ Hint AU*[13] a situaciones intersticiales "*bajo autopista*"[14] en un recorte de la Región Metropolitana Buenos Aires, Argentina[15]. Dicha Herramienta, manifiesta la complejidad de las muestras de tejido urbano, a través de la *superposición* de estratos *físicos* y *fenomenológicos*, trabajando con un espectro de parámetros característicos del espacio intersticial.

La información emergente apeló como sistema de registro a *matrices de datos* vinculadas a *graficación diagramática*, en las que se evidencian digitalmente en *mapas,* las variables relevadas para su posterior análisis.

Cada variable se registra a través de una capa diferenciada -*mapas bidimensionales*-; interfaz gráfica y recursos diagramáticos que a lo largo del trabajo de laboratorio se realimentan, fluctuando entre el uso de medios digitales tanto como de analógicos.

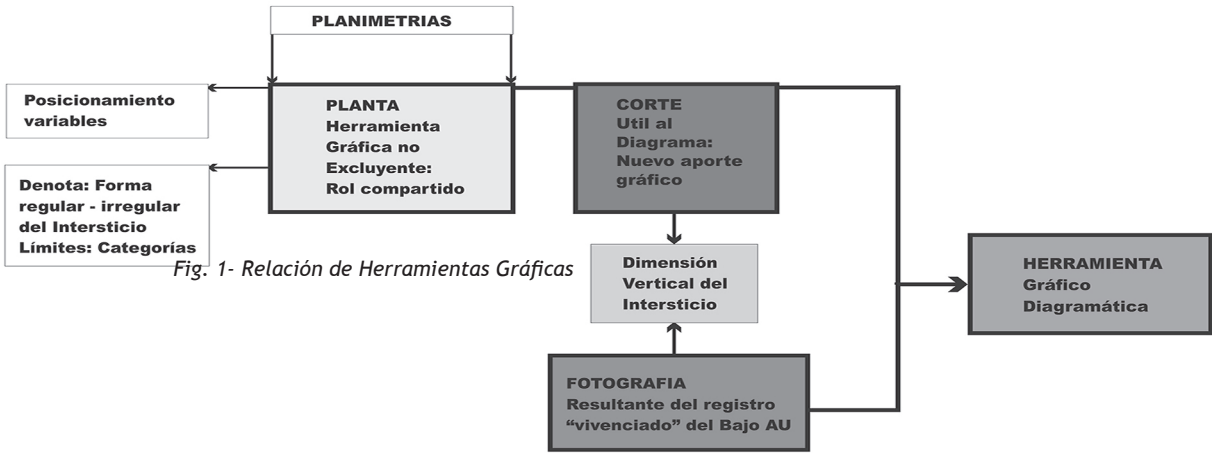


Fig. 1- Relación de Herramientas Gráficas

Fig. 1- Relación de Herramientas Gráficas

En este caso particular, por tratarse de las situaciones bajo autopista, la foto aérea -instrumento en sus orígenes considerado como *punto de partida* del trabajo de localización de variables encontradas-, no prestó la utilidad prevista, ya que la autopista *tapa* y *oculta* dichas situaciones en el abajo. El *material fotográfico* preliminar manejado para el relevamiento y encuadre de cada situación intersticial, pasó a ser la base de *especulaciones digitales* representativas de las variables encontradas, enfrentándose entonces al desafío de buscar y encontrar nuevos caminos de fijación y muestra de los datos de interés. La utilización de la fotografía digital, con su abanico de posibilidades, se transformó en un elemento orientado hacia una finalidad concreta: "*para manipular hay que comprender, para comprender hay que operar con representaciones; para configurar representaciones, es necesario disponer de conceptos…*"[16].

De esta forma, la *planta* -material fotográfico aéreo, cartográfico-, fue validada como instrumento gráfico útil a los efectos de ubicación de puntos-datos de interés, registro de variables, forma y límites- de los intersticios; pero no constituyó en sí el vehículo exclusivo a los fines de la herramienta diagramática: la *dimensión vertical* del intersticio incidiendo, la senda-techo AU tapando, le otorgó un protagonismo al *corte*, que se volvió tan útil como la *fotografía vivenciada*, convirtiéndose entonces ambos en verdaderos instrumentos al diagrama (Fig.1: Relación de Herramientas Gráficas).

El particular caso del *Nodo* distribuidor-organizador, fue causal en la toma de decisiones de representación diagramática. Para comprender su complejidad espacial y fenomenológica, se apeló a un viejo-nuevo recurso digital: el *corte perspectivado* y una ambientación *fotográfica*, que generaron verdaderas escenas digitales permitiendo el análisis de una situación compleja.

A partir de lo anterior, fueron rescatados y analizados específicamente los cortes de todos casos estudiados, para ser trabajados comparativamente como *escena digitales* -nueva interfaz diagramática incorporada-.

Lo anterior condujo a conclusiones individuales, comparadas, lectura superpuesta de *parámetros* y complementariedad entre los mismos. Inferencias antecedentes arrojaron conclusiones genéricas y específicas, síntesis comparativas y diagnósticos emergentes oportunamente validados.

Estado Actual/ Reflexiones finales

En el momento actual –trabajo con Patrones Tipológicos-, lo digital, plantea en su condición de *reversibilidad*, el desafío de la representación de objetos y/ o situaciones inestables.

El Patrón[17] -solución a un problema, reusable y con determinadas invariantes-, vincula la creatividad inherente al proyecto de Arquitectura, con los condicionantes contextuales de cada caso en particular. Se vincula el Patrón al concepto de Tipología, por considerarla afiliada al orden. Como criterio de clasificación, unifica y plantea un marco general, del cual es posible desprender posteriores variaciones.

En esta instancia, lo digital se transforma entonces en una herramienta no sólo a nivel de análisis, sino también en la instancia de *modelización/ simulación* del resultado. Conteniendo un potencial didáctico y prospectivo, es sumamente útil en la faz de proyecto: Caso *Patrón/ Resolución Proyectual*, y una ductilidad digital, que permite la modelización de situaciones fenomenológicas, simulando además su construcción.

Los diferentes sistemas de representación utilizados en Arquitectura generan, modifican y/o confirman formas de lectura y de memoria en relación a los mecanismos de percepción y conocimiento que proponen. Los diferentes avances en el campo representacional, han repercutido en la forma de concebir el espacio arquitectónico, produciendo importantes modificaciones en la creación arquitectónica y a través de ella en sus nuevas concepcio-

nes espaciales. Una fuerte exploración gráfica ha caracterizado y sugerido nuevos caminos, a partir de la incorporación de recursos innovadores como la representación y simulación digital.

La representación analógica, permite que la realidad "*no sólo sea observada sensorialmente, sino que también pueda ser medida, analizada e interpretada. Esta comprensión, en cuanto reconstrucción racional e intelectual, permite, en cierta manera, el juicio crítico de la realidad a estudiar o concebir*"[18].

La herramienta digital por su parte, abre nuevos caminos. Vincular ambas, conduciría a un comprender por medio del hacer, pero identificando claramente los objetivos.

Lejos del avance digital, en el siglo XIX, el filósofo y pedagogo estadounidense John Dewey -fundador del pragmatismo como corriente filosófica-, sostenía que la nueva educación tenía que superar a la tradicional no sólo en los fundamentos del discurso, sino también en la propia práctica[19]. La reflexión crítica -como herramienta fundamentada en sus teorías-, trabaja entonces con posterioridad a una experiencia realizada, y permite *discutir, reflexionar y construir críticamente* el saber teórico desde aquel que emana la propia experiencia desarrollada en lo cotidiano.

La progresiva incorporación de lo digital, requiere desde el plano metodológico, un profundo replanteo acerca de las implicancias conceptuales y técnicas de la convivencia "*análoga/ digital*", la exploración de posibilidades de integración entre ambos medios tanto desde la producción del espacio como su representación, sumado a la propuesta de nuevos modos de abordaje y estrategias vinculadas a lo investigativo ante esta ya explícita relación contemporánea.

En el debate sobre crisis analógica y futuro digital, surge el tema de la Sabiduría Digital, que implica "*no sólo mejorar nuestras capacidades naturales con las tecnologías existentes, sino también continuamente identificar áreas adicionales. Investigar y evaluar los aspectos positivos como los negativos de las nuevas herramientas y la forma de lograr el equilibrio que se convierte en herramientas de la sabiduría potenciadoras. El sabio digital debe darse cuenta, de la capacidad de controlar la tecnología digital para sus necesidades, como una habilidad clave en la era digital"*[20].

Retomando la Arquitectura -espacio real-, y una postura basada justamente en el realismo frente al contexto a indagar: "*para el éxito del realismo, es necesario que el Lugar sea fijado de antemano. Así el Lugar aparece como la primera cualidad existencial, por la que todo estudio debe empezar y acabar*"[21], es el espacio real en este caso, la materia origen conducente a lo virtual que lo explica; aproximación desde el entorno virtual hacia una realidad que lo precede, expresada a su retorno en términos proyectuales. Una comprensión "analógica" de la realidad, que se suma a una ductilidad digital en prospectiva… y la evidente necesidad de explorar alternativas que optimicen la integración entre ambas.

Bibliografía

- Dewey, John. 2008. *La teoría de la valoración*. Barcelona: Siruela.
- Jullier, Laurent. 2004. *La imagen digital. De la tecnología a la estética*. Buenos Aires: La Marca.

Montes, Carlos. 1985. *Teoría, Crítica, e Historiografía de la Arquitectura*. Universidad de Valladolid: Departamento de Urbanismo y Representación de la Arquitectura.

- Randell, Brian. 1973. *The Origins of Digital Computers: Selected Papers.* Londres: Springer-Verlag.
- Sainz, Jorge. 2005. *El dibujo de arquitectura.* Barcelona: Reverte.
- Soriano, Federico. 2004. *Sin-Tesis.* Barcelona: Gustavo Gili.
- Alexander, Christopher. 1980. *Lenguaje de Patrones*. Barcelona: Gustavo Gili.

1981 *The timeless way of building.* Barcelona: Gustavo Gili.

- Bachelard, Gastón. 1966. *La experiencia del espacio en la física actual.* París: Alcan, 1ra Edición.

1JULLIER, L. "La imagen digital. De la tecnología a la estética" – Ed. La Marca - Buenos Aires, 2004.

2 "Estudio de Situaciones Intersticiales en áreas urbanas consolidadas, producto de la superposición de la infraestructura de movilidad Autopista sobre el territorio" - Proy. Acreditado UNLP 2007-2008 - Dir. Arq. V. Schaposnik - U.I.12 - IDEHAB/ FAU-UNLP.

3 "Situaciones Intersticiales bajo Autopistas en áreas urbanas consolidadas: generación de Pautas y Estrategias conducentes a una formulación sistematizada de Patrones Tipológicos" - Proy. Acreditado UNLP 2009-2012 - Dir. Arq. V. Schaposnik/ Co-Dir. Arq. C. Giusso - LIP/ FAU-UNLP.

4 DIAGRAMA: Dibujo geométrico capaz de representar la ley de variación de un fenómeno.

5 Región Metropolitana Buenos Aires/ RMBA: Caso Autopista, Tramos La Plata - Buenos Aires - 25 de Mayo, acceso sobreelevado.

6 METAPOLIS (2001). Diccionario Metápolis Arquitectura Avanzada. Actar; Barcelona.

7 PAUTA: instrumento o norma que sirve para gobernarse en la ejecución de una cosa.

8 ESTRATEGIA: arte, traza para dirigir un asunto.

9 PATRONES: dechado (muestra que se tiene presente para imitar) que sirve de muestra para sacar otra cosa igual.

10 Proy. Acreditado UNLP 2007-2008 -Op. Cit.

11 Se toma por diferencia en este caso a la porción no común, residual, resultante de la superposición de dos cosas que ocupan una misma ubicación espacial.

12 Entidad territorial: del latín territorium, "pedazo de tierra que pertenece a". Entendiendo que esa pertenencia supone una cierta forma de apropiación, una determinada función o conjunto de funciones, al cambiar por alguna razón ese alguien a quien pertenece el pedazo de tierra, también cambia la forma en que el espacio es apropiado. Cualquier entidad territorial supone la presencia indisoluble del hombre, y la impronta que sus funciones producen, asumen por lo tanto, componentes materiales y fenomenológicos.

13 HInt: Herramienta Intersticio, de lectura e interpretación sistémica,

atendiendo a la complejidad del tejido urbano y la superposición de estratos físicos y fenomenológicos. Desarrollo Beca Iniciación UNLP "Globalización y entropía urbana: hacia una nueva lectura e interpretación del intersticio" - Arq. F. Fariña - Dir. Arq. V. Schaposnik - 2004-2006.
14 En ellas cumple rol definitorio la "dimensión vertical de una situación intersticial". Proy. Acreditado UNLP 2007-2008 - Op. Cit.
15 Región Metropolitana Buenos Aires/ RMBA: Caso Autopista, Tramos La Plata - Buenos Aires - 25 de Mayo, acceso sobreelevado.
16 FANDIÑO, Lilians "La enseñanza en el proceso de diseño" - FAUD/ UNC - 2005
17 "El patrón describe un problema que ocurre una y otra vez en nuestro entorno, formulando el núcleo de la solución a ese problema, de tal manera que esa solución pueda ser usada más de un millón de veces sin hacerlo siquiera dos veces de la misma forma" - ALEXANDER, C. (1980) Lenguaje de Patrones . Barcelona, Gustavo Gili.
18 MONTES, Carlos "Teoría, Crítica, e Historiografía de la Arquitectura" - Departamento de Urbanismo y Representación de la Arquitectura - Universidad de Valladolid, 1985.
19 DEWEY, John "La teoría de la valoración" - Ed. Siruela – Barcelona, 2008.
20 IV Congreso de la CiberSociedad 2009 "Crisis Analógica, futuro digital" -living congress-.
21 BACHELARD, G. (1966). La experiencia del espacio en la física actual. 1ra. Ed. Alcan; París.

Aplicación docente de Realidad Aumentada en cursos universitarios de representación de proyectos de Arquitectura

Case study of application of augmented reality in university courses for representation of projects of architecture

Isidro Navarro
Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica I, Universitat Politécnica de Catalunya, España.
isidro.navarro@upc.edu

David Fonseca
Arquitectura la Salle, Universitat Ramon Llull, España.
fonsi@salle.url.edu

Janina Puig
Departamento de Expresión Gráfica, Universitat Politècnica de Catalunya, España.
janinapuig@hotmail.com

Abstract: *The purpose of the work is to define and evaluate a method for the application of 3D rendering techniques with augmented reality in architectural courses and graphic representation. This will allow students to integrate volumetric architecture projects, facilitating the understanding of their proposals.*

Palabras clave: Architecture, education, augmented reality

Introducción

La hipótesis de trabajo consiste en ver en qué medida las técnicas de RA pueden ayudar al alumno en el proceso inicial de creación de proyectos. Éstos se encuentran en un estadio intermedio de sus estudios universitarios y el hábito en la definición de proyectos es incipiente aún.
Los contenidos se plantean en casos prácticos más parecidos a los de una actividad docente de un curso de proyectos del grado de Arquitectura. Esto facilita una mejor comprensión de estas nuevas técnicas trabajando los casos en diferentes escalas de intervención arquitectónica.
Las estrategias de aprendizaje aplicadas son: la interacción de los contenidos con el usuario, la aportación de los entornos multimedia inmersivos, la incorporación de tecnologías de comunicación, el uso de la educación en nuevos contextos (trabajo de campo) o la posibilidad de compartir y registrar el proceso de aprendizaje entre otros.
La implementación del método docente se diseña a medida de los objetivos del proyecto. También debe considerar los recursos tecnológicos necesarios para la propuesta. Se seleccionan programas de fácil accesibilidad en internet para los alumnos.
La aplicación docente está enmarcada en el contexto de un proceso de implementación metodológica. Estos métodos son los que la educación 3.0 incorpora en su definición:herramientas colaborativas aportadas por la tecnología, dispositivos móviles de interacción, nuevos contextos de formación, entornos de simulación virtual o herramientas de conectividad, búsqueda y localización.
Se han procurado integrar estos conceptos en el proyecto, como primera experiencia previa a otras aplicaciones docentes similares.
La formación colaborativa se puede reforzar cuando se encuentran los recursos donde los estudiantes se pueden mostrar más receptivos. Esto significa que las tecnologías de uso cotidiano en sus hábitos de comunicación son una factor de motivación añadido.

Metodología

El trabajo en curso se plantea en el contexto de una asignatura de tercer curso del Grado de Arquitectura de la universidad con un conjunto de 12 estudiantes.
La metodología a emplear será de aplicación en dos ejercicios del curso. La duración aproximada es de 6 horas para cada uno.
Los casos son los siguientes:

- El primer caso de estudio consiste en la implantación volumétrica a escala de un edificio en una plaza pública. El material está compuesto por una maqueta de

la plaza, el ordenador portátil de cada alumno y un proyector. El software necesario serán programas de modelado 3D y una aplicación de evaluación de RA. La imagen resultante se proyecta en una pantalla de gran dimensión. Se comparte el resultado con el resto de estudiantes y se debate acerca de la conveniencia del resultado de cada ejercicio.

- El segundo caso de estudio práctico es el fotomontaje de un proyecto en un espacio exterior. El ejercicio consiste en situar un proyecto no construido de Mies v.d. Rohe en un espacio del campus universitario. El material es un ordenador portátil, una cámara web externa de alta definición y el mismo software de realidad aumentada. El resultado será capturado de la pantalla del ordenador portátil para mostrarlo posteriormente en la clase.

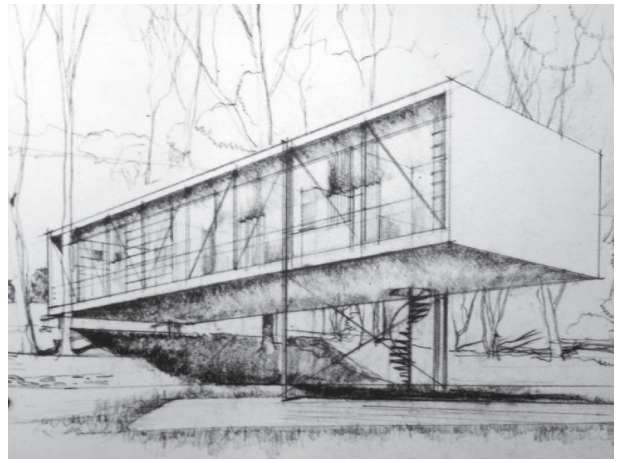


Fig. 1. Información previa para el caso de estudio 2. Croquis del arquitecto Charles Eames para la Case StudyHouse nº 8, 1949, inspirado en el proyecto 'Houseon a Hillside' de Mies van der Rohe, 1934.

Fases de trabajo

- Fase 1.- Información previa de análisis.En los dos proyectos es necesario reunir la información del emplazamiento original en forma de maqueta (caso 1) o seleccionando un lugar exterior para la implantación de la volumetría propuesta.
- Fase 2.- Desarrollo del modelo volumétrico en formato gráfico.Los proyectos se modelan mediante software específico de CAD en 3D para su integración en el emplazamiento a escala o en exterior.
- Fase 3.- Integración del modelo 3D con Realidad Aumentada.Los alumnos deben incorporar el modelo en el formato adecuado en la aplicación de Realidad Aumentada y adaptar los parámetros geométricos de escala y orientación adecuados para su correcta visualización.
- Fase 4.- Evaluación de los resultados y conclusiones. Se debaten en común las experiencias de los alumnos u se analizan los resultados de los ejercicios.

Fase 1: Información previa.

La documentación necesaria para los proyectos serán: en el primer caso, la ubicación y requisitos volumétricos, y en el segundo caso, el desarrollo de un proyecto no construido de Mies van der Rohe,

La ubicación donde aplicarán los alumnos ambas volumetrías será una maqueta a escala de una plaza y un espacio exterior del centro universitario.

Esta información previa determina las condiciones del lugar, y por lo tanto, la decisión de crear una volumetría específica. Esta propuesta ha de resolver los estudios de implantación cómo lo harían en un proceso proyectual tradicional con métodos gráficos manuales.

Fase 2: Desarrollo del modelo volumétrico.

Los proyectos se modelan en software de diseño CAD a partir de la información previa. Este proceso de representación permite a los alumnos estudiar los proyectos para representarlos de forma más adecuada en cada caso.

El primer caso está definido por una volumetría de geometría sencilla, y en el segundo se modela un proyecto a partir de unos croquis originales y que requieren un proceso de lectura más complejo.Los proyectos deben cumplir con unos requisitos específicos de formato de archivo que hará posible su visualización con el software de Realidad Aumentada.

En esta fase de trabajo los alumnos tienen su primer contacto con estas tecnologías. Es preciso definir una metodología de procesos de intercambio de archivos. Esto se realiza con ensayos prácticos con ejercicios del curso y un intercambio de formatos de prueba.

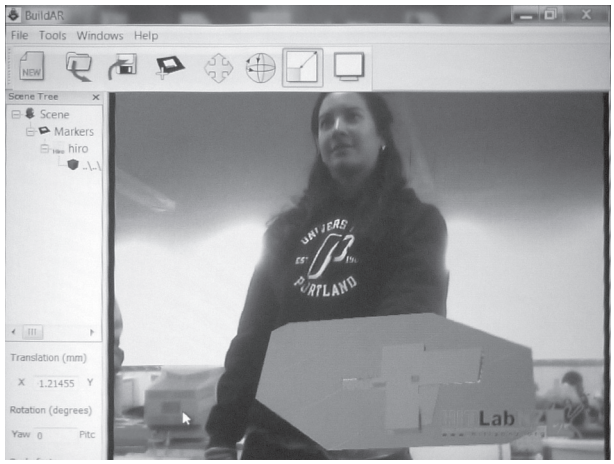


Fig. 2. Ensayos prácticos de intercambio de información gráfica en el programa de Realidad Aumentada Buildar.

Fase 3: Integración del modelo 3D en Realidad Aumentada.

Caso de estudio 1.- En este caso, los alumnos deben integrar la volumetría en una parcela de una plaza pública. Con este fin, se utiliza como base una maqueta a escala, en la que situarán la marca que es necesaria para componer la escena con el modelo 3D. La maqueta tiene un espacio reservado para dicha marca. Esta marca está enfocada por la cámara del ordenador portátil. El ordenador está conectado mediante un cable VGA a un proyector para mostrar el resultado a toda la clase. La imagen que se proyectará en la pared del aula muestra el resultado de la aplicación de Realidad Aumentada que está activa en el ordenador portátil. Esta imagen aparece en el visor de la aplicación y muestra en una única escena la maqueta real y el volumen virtual sobre la marca.



Fig. 3. Composición de la maqueta con la marca y proyección en clase de los resultados de la aplicación de Realidad Aumentada.

En esta fase de trabajo, la precisión en la integración del modelo en la escena requiere ensayos sucesivos. Los alumnos pueden observan en tiempo real las posibilidades del software. Esto significa que el sistema de representación responde de forma inmediata. Esto crea una motivación especial en los alumnos por la rapidez con la que es posible emitir una opinión acerca de sus propuestas arquitectónicas.

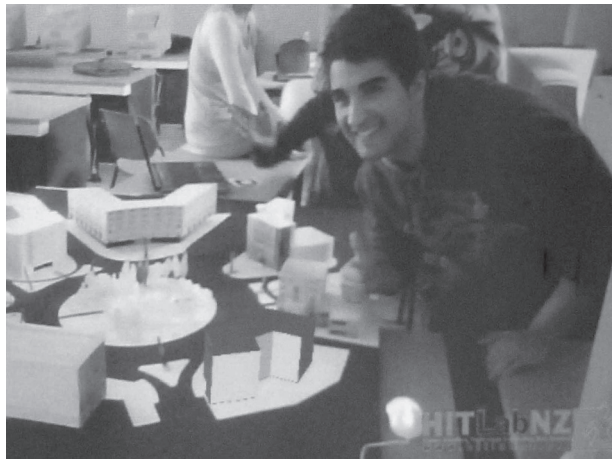


Fig. 4. Resultado de la integración volumétrica en el visor de la Aplicación de RA.

Caso de estudio 2.- En este otro caso, y después de la experiencia en entornos a escala, los alumnos deben ser capaces de emplazar el proyecto de vivienda no construida de Mies van der Rohe en el exterior del aula de trabajo. Este caso demuestra las posibilidades de representación de estos métodos, y elimina la barrera espacial que supone trabajar con maquetas a escala en espacios cerrados. La integración en el lugar real a través de la aplicación es inmediata y facilita el debate entre los alumnos acerca de la conveniencia de su intervención.

El proceso es similar al aplicado en el caso de estudio anterior. La marca debe ser emplazada en un lugar visible a la cámara. Los alumnos pueden establecer las dimensiones y orientación del modelo 3D en relación al espacio. La cámara debe tener suficiente resolución para detectar la marca, en este caso se emplea una cámara externa conectada al ordenador portátil de alta definición.

La posición en relación a un espacio exterior requiere de mayor precisión. Los alumnos muestran el resultado adaptado a las condiciones topográficas del lugar a través de diversos ensayos con el modelo.

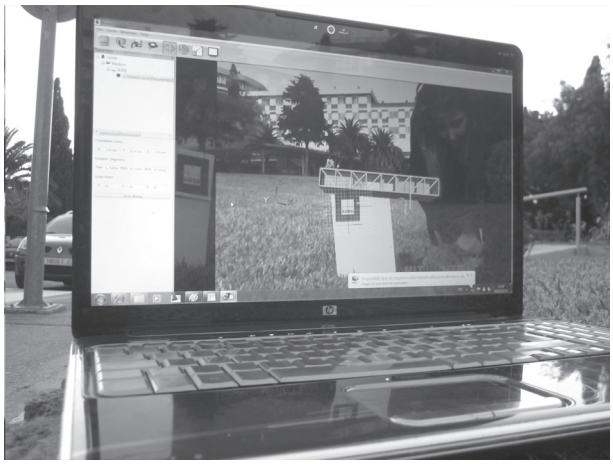


Fig. 5. Ensayos de visualización del modelo 3D.

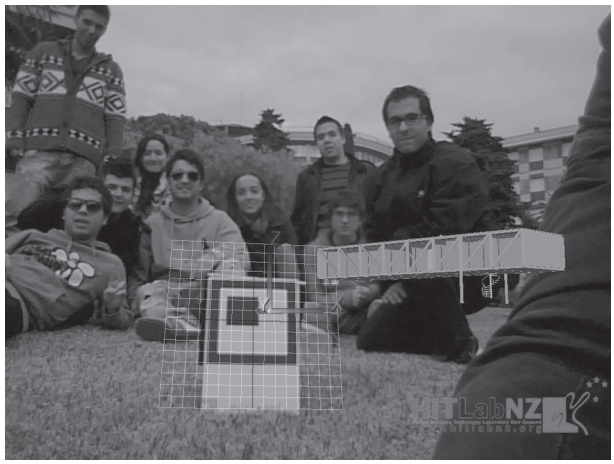


Fig. 6. Resultado final del modelo en un espacio exterior mediante la aplicación de RA.

Fase 4: Evaluación de resultados.

En ambos casos, la valoración se medirá en función de la aproximación precisa a los valores de escala de tamaño, orientación y posición de los proyectos. Así mismo, por la habilidad mostrada en el proceso del mismo.

En cada caso se pueden evaluar los siguientes aspectos: la habilidad con las herramientas de software, la capacidad de abstracción volumétrica, la precisión del resultado tridimensional y la huella en el proceso de definición del proyecto.

Se realiza una encuesta entre los estudiantes para evaluar la experiencia. Algunos datos destacados son que el 57% creen que esta metodología se debería introducir en tu formación académica, el 72% consideran que esta tecnología les ayuda a mejorar su formación como futuros arquitectos y el 57% consideran que esta tecnología les ayuda a mejorar tu rendimiento académico al aportar agilidad en la evaluación de proyectos.

Conclusiones

De los resultados se deduce que el uso de las nuevas tecnologías favorece la motivación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de un modo muy práctico e intuitivo, que la precisión del resultado es variable por la posible falta de práctica en estas técnicas o que la rapidez con la que se obtiene el resultado final hace aumentar su interés en mejorar los errores (esto puede tener relación con el hábito al uso de sistemas multimedia como los videojuegos, en los que el resultado de cada acción tiene un efecto inmediato -posible línea de trabajo-).

Referencias

- Fonseca, D., Navarro, I., Redondo, E. 2011. Designing architectural images for small screen devices in function of user experience.IEEE Information Systems and Technologies Iberian Conference (CISTI).Chaves. Pp. 60-65.
- Redondo, E. 2010. Intervenciones virtuales en un entorno urbano, La recuperación de la trama viaria del Call, barrio judío de Girona. ACE, Architecture, City and Environment, Pp. 77-99.
- Marambio, A., Corso, J., Lucena, J.y Roca, J. 2010. Nuevas formas de accesibilidad a través de aplicaciones con realidad virtual y aumentada en el museo marítimo de Barcelona: proyecto PATRAC. ACE, Architecture, City and Environment, Pp. 145-160.

Using Shape Grammar to design ready-made housing for humanized living

Towards a parametric-typological design tool

Bruna Linhares
ISCTE-University Institute of Lisbon, School of Technology and Architecture, Portugal
anurblue@hotmail.com

Helena Alarcão
ISCTE-University Institute of Lisbon, School of Technology and Architecture, Portugal
helena_alarcao@hotmail.com

Luís Carvão
ISCTE-University Institute of Lisbon, School of Technology and Architecture, Portugal
ark.luiscarvao@hotmail.com

Pedro Toste
ISCTE-University Institute of Lisbon, School of Technology and Architecture, Portugal
ck_jones_oo7@hotmail.com

Alexandra Paio
ISCTE-University Institute of Lisbon, School of Technology and Architecture and ADETTI-IUL, Portugal
alexandra.paio@iscte.pt

Abstract: *The research described in this paper is part of a larger on-going project called "Emerg.cities4all" that proposes a generative computer-aided planning system for housing for low-income populations using shape grammars. This paper presents the preliminary research results of a group of four master students who proposed to develop a grammar of ready-made housing for humanized living based in three informal settlements case studies. The results of this research are based on the assumption that it is possible to generate modular, adaptable and affordable ready-made housing for humanized living solutions design, supported by a computational generation tool.*

Palabras clave: Shape grammars; emergent housing; housing design; CPLP

Introduction

Nowadays, the necessity to eradicate slums in the world is a crucial need. Over the last decades, the Portuguese-¬speaking countries in Africa and Latin America, observe the increase of informal cities: favelas, musseques and caniços. The current situation in these cities does not allow the achievement of adequate shelter for all (UN-Habitat II, 1997). Generally, the existing housing solutions produced to reformulate the informal cities, are inadequate to the cultural, social and economical conditions of their inhabitants (Coelho, 2010; Paioet al, 2011). The improvement of current low-income housing models is essential to rise to this challenge. Fortunately, as Jacques (2001, pp.34) put it, "the issue that´s being discussed today is no longer related to the removal and relocation of the favela populations to the furthest areas of the city". The question is: Why is the "European" housing pattern always the example to be followed, to the detriment of the culturally/socially/economically and formally inventive and rich informal housing patterns? Along with these assertions, there are reasons to consider that diversity and adaptability yield a better match between the building environment and the life it shelters (Habraken, 1987).

This work began with the assumption that informal self-built housing has humanized logics that should be analysed and considered in the design process (Turner& Fichter,1972). It is important that housing patterns and the social and cultural genesis of their structure and configuration are revealed. In the community of Portuguese-speaking countries (CPLP) the self-built process has been the predominant mode of housing built by low-income populations. According to Kowaltowski (1998, pp. 299) 60% of the housing in Brazil is self-built. Despite the dreadful living conditions offered in informal cities, the adaptability and evolutiveness of their houses

as well as the social relations of their inhabitants have to be introduced in the proposed ready-made housing grammar. This way, the shape grammar proposed by this research starts to be an analytical grammar because it seeks to analyze how existing informal housing is self-built and what cultural, social and spatial dynamics are involved in their evolution. But in the end there is an original grammar. The results of this research is based on the assumption that it is possible to generate modular, scalable, adaptable and affordable ready-made housing for humanized living solutions design if supported by a computational generation tool based on shape grammars (Paioet al, 2011). Shape grammars have, over the past decades, been shown to be a powerful means of analyzing and generating housing designs (Duarte, 2001). Using shape grammars (Stiny& Gips, 1972), our primary goal has been to create a house that grows with the tenant family and adapts to its needs without compromising local lifestyle and culture. This system will therefore lead us to the generation of multiple solutions for dwellings able to simulate the diversity and complexity of real urban cluster. Creation, evolution and control will return to the emerging cities just the same as freedom of choice for cultural, social, aesthetical and functional matters to the new inhabitants.

This paper has three sections. The first section describes the preliminary conclusion of the analysis of the three case studies. The second section introduces a ready-made housing for humanized living grammar. The final section discusses the partial results of the research.

Case Study Analysis

In order to analyze the rules of the informal housing, three case studies were defined: (1) ComplexodoAlemão, Rio de Janeiro, Brazil; (2) Airport neighbourhood, Maputo, Mozambique; and (3) Marçal, Luanda, Angola. The main objective of this study has been to expose the humanized logics of self-built housing.

These analyses allow us to define some preliminary conclusions at two scales: urban and architectonic. With a first approach to favelas in Rio de Janeiro, Brazil, we found that inhabitants build their own homes in hills, meaning that the built morphology is dictated by the geometry of its specific topography, a characteristic that is not found in any other urbanization we analyzed. For example, looking at caniços in Maputo, Mozambique, the implantation strategy is the imposition of a square grid on a plain site. So, the street follows a straight line, sometimes interrupted by an unexpected construction, a public space or an improvised ephemeral structure, suggesting a kind of emergence, proper of the outskirts. Finally, musseques in Luanda, Angola, are defined by major orthogonal arteries, unoriginal from the city of Luanda then, a fractal composition of secondary roads starts deriving from those arteries.

Besides these urban scale first impressions, we were also able to retain major conclusions from their lifestyle and architectural processes for the development of a grammar: (1) Rooms inside dwellings are contiguous, leaving no space for circulation areas; (2) Rooms have minimum areas and as a consequence, maximum segmentation, leaving no surplus space; (3) Dwellings grow by the means of their family necessities, for example, household changing number; (4) Inhabitants value the exterior space, spending more time outside than inside their homes, generating greater experiences of community living, exploring the soil for subsistent farming or even washing and drying their clothes; (5) In urban scale, the overcrowding of these complexes require a nearly complete occupation of the exterior space inside blocks, leading to disputes and resulting, in most cases, in constant narrowing of the pedestrian accesses; and (6) Only spaces with specific exterior functions, as referred to in point 4, are left open inside these blocks. (7) It should be highlighted that the void, despite being a space resulting from the construction, is very important as it assumes the cultural and social patterns of the analyzed study cases.

From the analysis of the case study, the question emerges of cultural patterns and inhabitation forms that result from the daily living of a specific family or in a bigger scale of a specific community. As Habraken (1988, pp.10) refers, "the culture, the social patterns, and shared preferences of a people are expressed in the house form itself". Having in account the size and the type of the family group, this becomes the main element that defines the house. Once the elements that constitute the house were defined, the relationship between them was established (Table 1). We propose a creation of dwellings that may be adapted to their needs. In other words, an emergence of a new dwelling is intended, that will grow in harmony with the habitant family.

This way, and according to the analysis done of the case study, these dwellings were thought for general situations, where household consists, of at least, 1 element, to 12 elements (maximum).

Table 1 synthesizes a set of situations that could occur. For example, a family with 5 elements will have a dwelling corresponding to their household. But if, they want more rooms nothing prevents the housing to evolve into

a corresponding number of rooms, for example, 7 or 8 persons.

But the opposite also happens. If another family evolves to 1 or 2 persons, and for financial reasons cannot evolve the house, they can profit from some of their rooms, like the bedroom (Table 1). To make the most out of the bedrooms, these were thought to be able to take more than one person/bed.

Through the analytical decoding of the case studies, it was possible to progressively depict the attributes and to establish the shape rules of the grammar.

Nº Person/per dwelling	Nº Floor	Exterior	Interior				Nº of rooms
		Community		Rooms	Services		
		Void*	Multifunctional2: Ex: Offices Commercial Space Living Room Storage Room (...)	Bedrooms	Dining Area Laundry	Bathroom	
1	1	1	1	1	1	1	5
2	1	1	1	1	1	1	5
3	1	1	1	2	1	1	6
4	1	1	1	2	1	1	6
5	1	1	1	3	1	2	8
6	1	1	1	3	1	2	8
7	2	1	1	4	2	3	11
8	2	1	1	4	2	3	11
9	2	1	1	5	2	3	12
10	2	1	1	5	2	3	12
11	2	1	1	6	2	3	13
12	2	1	1	6	2	3	13

* The community exterior space, denominated void, is the result of the remaining spaces of dwelling. Despite not being designed, its importance is considered in the community living.

Number of persons	HOUSEHOLD	
	General	Energicians
01 - 02	Couple (parents) / Widower	Parent + Son
		Widower + commercial stablisment
03 - 04	Couple (parents) + 1-2 children	Parent + Son + grandparent(s)
05 - 06	Couple (parents) + 3-4 children	Couple (parents) + 2 stablisment + 2 children
07 - 08	Couple (parents)+ 3-4 children + couple (uncles)	Couple (parents) + 4 children + uncle + grandparent
09 - 10	Couple (parents) + 3-4 children + couple (uncles) + grandparent(s)	Couple (parents) + couple (uncles) + 4 children's + 2 establishmens
11 - 12	Couple (parents) + 3-4 children + 2 couples grandparent(s)	Couple (parents) + 2 establishmens + 2 couples (grandparents) + 4 children + uncle

Table 1 - Number of dwelling elements and number of persons per household

Preliminary Grammar

The proposed ready-made housing for humanized living grammar is a bi-dimensional parametric shape grammar with fixed rules and adaptive rules (Fig. 1). The rules shape the relations between the created spaces using a description grammar (Stiny, 1981).

In the first phase, the parameterization of the minimum unity was executed, which corresponds to the maximum limit of construction per household (6 x 14 meters). The first element to emerge in the house is the dining area characterized for being the space where the family meets for their daily meals. Related to this space, emerges the bedroom (3 x 3 meters) where one or two people can fit, according to a generic distribution, although it could in exceptional cases, take three to four people (Table 1). The bathroom is the space that follows. After, comes the Multifunctional space that could assume one of the following functions: office, commercial space, living room or storage space or according to an adaptive rule, the space could be changed into a bedroom.

The flexibility of some spaces in the house, allows it to evolve and it adapts to the usual family needs. A 3 x 3 meter roomis the best example. This room can assume multiple occupations, from the most basic function, the bedroom, to a multifunctional space. The latter may be, among others, an office, a living room, a storage room, or a commercial space. It is still necessary to refer the public purpose of this space, and consequently its location restrictions, having always to be located as close to the main street as possible, because of cases where, for example, the office or commercial space function exists. In all cases where the contact with the main street is impossible because of the house evolution, the adaptive rule will be applied (Fig.1).

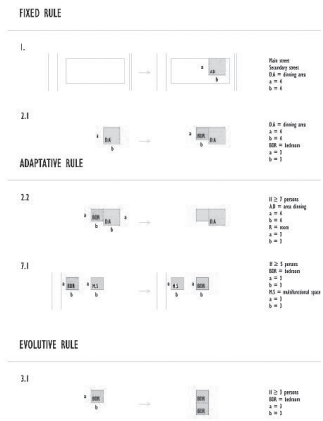


Fig. 1. Shape Rules

Derivation

Established the parameters and the set rules of the grammar, two examples of derivations were generated to show different types of dwellings: (1) Variation of a dwelling for a household with 3-4 people; (2) Variation of a dwelling for a household with 9-10 people (Fig.2).

Figure 3 has the configuration of a tree in which the lines represent the applied rules. The tree illustrates some of the many possible solutions for the house, where the elements that constitute the space are the consequence of the application of fixed rules, adaptive and evolving, according to the logic of number of inhabitants per services and bedrooms – it evolves according to the number of inhabitants and the number of floors. From 7 to 8 people onwards, a new floor is created, and together with this, space for the stairs, which appear in the limits of the construction extremities. In the two floor house even more combinations appear, with the 1st floor keeping its shape and the 2nd floor possibly changing.

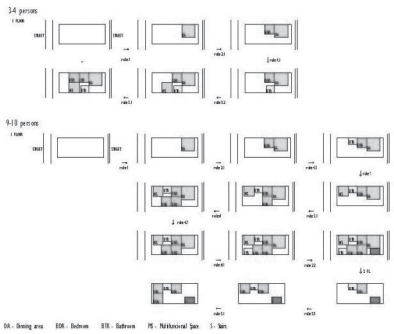


Fig. 2. Ready-made housing for a household for 3-4 people (left); and a household for 9-10 people (right)

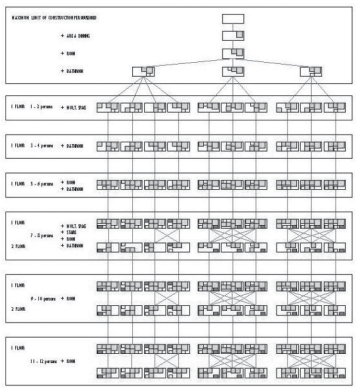


Fig. 3. Tree diagram to illustrate the derivation of some modular, adaptable and evolutive ready-made housing for humanized living

Discussionand Conclusion

One of the most important conclusions for this project is that we cannot impose our own habits and processes to these communities. They have their own quotidian life styles and habits, meaning that for creating this specific architecture we needed to learn with them. Such as Habranken (1988, pp.5) said "This makes the house a cultural artefact: the collective product of what a people is all about". On the other hand, a new tool has appeared to help us to deal with complex issues such as self-evolution, self-adaptation and formal diversity on architecture. A new way of facing the greatest problem of contemporary emergent cities is being explored.

Our work will continue, studying the way these dwellings interact, creating spatial relationships, patios, squares, streets, blocks and even new city tissue. The multiple possibilities of room dispositions will help to generate formal diversity and plural behaviour among these populations. A new kind of ready-made architecture will rise from this computational process and also better and cheaper constructive methods and materials experimenting CAD-CAM precision equipment.

References

- Coelho, A.2010. Apresentação do 1ºCIHEL. Actas do 1ºCIHEL Lisboa. Argumentum, 14-15

Duarte, J. 2001. Customizing Mass Housing: a discursive grammar for Siza's houses at Malagueira. Ph.D. MIT

- Jacques, P. 2001. The Aesthetics of the favela: the case of an extreme. Transforming cities, design in the favelas of Rio de Janeiro. AA Publications.

- Habraken, N. 1987.The Control of Complexity.Places, (4), 3-15

- Habraken, N. 1988.Type as a social agreement.Asian Congress of Architects, 3-18.

- Kowaltowski, D. 1998. Aesthetics and Self-Built Houses: an Analysis of a Brazilian Setting. Habitat Intl, (22), 299-312

- Paio, A., Eloy, S, Reis, J., Santos, F, Rato, V, Lopes, P. 2011. Emerg.cities4all: Towards a sustainable and integrated urban design. UIA 2011

- United Nations. 1997.Human Settlements Program - Habitat II,

- Turner, J. &Fichter, R. 1972.Freedom to build. Macmillan Company

- Stiny, G. &Gips, J. 1972.Algorithmic Aesthetics: Computer Models for Criticism and Design in the Arts. University of California Press.

- Stiny G. 1981.A note on the description of designs. Environment and Planning B: Planning and Design(8), 257-267

¿No es esto lo que hacen los arquitectos? Experiencias y aplicaciones de herramientas digitales en los talleres de diseño

Is not this what architects do? Experiences and applications of digital tools in design workshops

Xavier Eduardo Burneo Valdivieso
Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.
xeburneo@utpl.edu.ec

Abstract: *This paper shows under the framework of research and teaching project developed at the Technical University of Loja, Ecuador, with the participation of students in the school of architecture, taking aim through the study of theory and a series exercises to strengthen the relationship between the methods of generative design and digital technologies in architectural projects from creation to completion display, to achieve better teaching and learning as the architect insert specific language in society and contemporary architecture.*

Palabras clave: Diseño; sistemas generativos; experiencias académicas; diseño paramétrico; tecnologías digitales.

Introducción

Desde el momento en que la globalización hace su aparecimiento, la arquitectura entra en un nuevo umbral correspondiente al siglo XXI (Ibelings H., 1998, pp.9.), como si se tratase el renacimiento y la revolución industrial. Esta época donde la arquitectura ya no solo esta emparentada a los cánones reglamentarios de la arquitectura moderna, sino también a nuevos aspectos que ejercen influencia sobre la arquitectura: la biología, filosofía, junto a una amplia gama de tecnologías CNC y sistemas paramétricos (Krauel J.,2003, pp.0), a través de los nuevos programas de diseño que permiten un grado de complejidad y desarrollo de formas torsionadas, alabeas, y que están a la disposición de los arquitectos especialmente de quienes se sienten fascinados por lo que pueden generar dentro de este nuevo espacio.

En este contexto en una primera exploración el presente trabajo se plantea: ¿Qué cambios se desarrollaron en el proceso de diseño arquitectónico desde el advenimiento de la era digital junto a los sistemas generativos? Y a la hipótesis: "La era digital está provocando cambios en la manera de diseñar la arquitectura y el uso de la computadora durante el proceso de diseño, aporta está ventajas al mismo", con esto se plantea el objetivo particular de este trabajo: Establecer el papel que desempeña las tecnologías digitales (T.D.) y los sistemas generativos en el proceso de diseño arquitectónico.

Metodología de trabajo

Frente a los acontecimiento descritos es preciso desarrollar una base con un fuerte contenido teórico y práctico, por ello se conformo un grupo con los alumnos de la escuela de arquitectura.



Fig. 1. Grupo de trabajo.

Aquí se estableció un proceso de trabajo bajo tres componentes: La primera parte esta en caminado a la búsqueda de información para forjar un marco teórico bajo conceptos de sistemas generativos y de las T.D. en la arquitectura, partiendo como antecedentes lo que han realizado muchos arquitectos y tratadistas pasando por los arquitectos que utilizaban la computadora como herramienta de dibujo, hasta el giro de la complejidad de la arquitectura iniciada por las teorías posmodernistas y el deconstructivismo, que incitaron a los arquitectos a explorar mas allá la arquitectura.

La segunda es la exploración de prototipos en el taller centrados en conceptos del marco teórico junto a la computadora, utilizando el software comercial Rhinoceros, a través de una lógica paramétrica (derivada de una aplicación de Grasshoper), así como el AutoCAD. Y la tercera fase una bitácora de actividades del desarrollo de cada uno de ejercicios planteados, los mismos que serán utilizados posteriormente para el fortalecimiento de los talleres de diseño de la escuela.

Aplicación

Las aplicaciones a desarrollar se han centrado en algunos conceptos en que la arquitectura se ha ido reformulando con una serie de eventos y tecnologías que van mas allá del uso de uno u otro software. Los mismos se plantean en propuestas experimentales y atrevidas que incluyen y expresan el potencial creativo e imaginativo de los jóvenes estudiantes de la escuela. Así mismo el uso del programa de modelado mencionado como herramienta que han despertado un enorme interés a diseñadores a nivel mundial (sin encasillarnos a la utilización de solo este programa).

Talle 1 - Intersección de planos y volúmenes

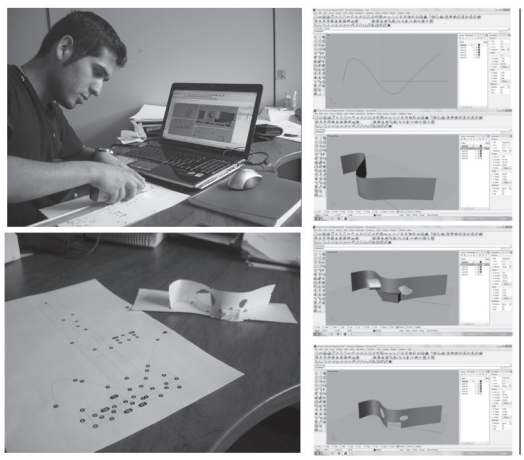


Fig. 2. Taller 1- Intersección de planos y volúmenes, desarrollo en el programa Rhinoceros

En este primer ejercicio introductorio nos referenciaremos a la geometría descriptiva como elemento fundamental en el desarrollo de la arquitectura. Por ello nuestra primera aproximación será el entendimiento de estos conceptos en un entorno virtual, por lo que nos planteamos el manejo de intersecciones. Generaremos en tres pasos el desarrollo del mismo: primero énfasis en el razonamiento lógico, después en la construcción y visualización del modelo virtual y finalmente en la aplicación en maquetas bajo el desarrollo de verdaderas magnitudes. La intersección realizada esta bajo una superficie curva con dos objetos tridimensionales (un cuadrado y un cilindro), todos ellos elaborados en el entorno virtual desde su inicio.

A pesar de ser su primera aproximación a este proceso y su difícil entendimiento y ejecución, se pudo observar, que los mecanismo, métodos y técnicas utilizadas los resultados fueron exitosos, comprobando en primera instancia el diseño y la construcción resulto mucho mas fácil, sin importar su complejidad especialmente en la fabricación del objeto tridimensional.

Taller 2 - Rotación e intersección de elementos

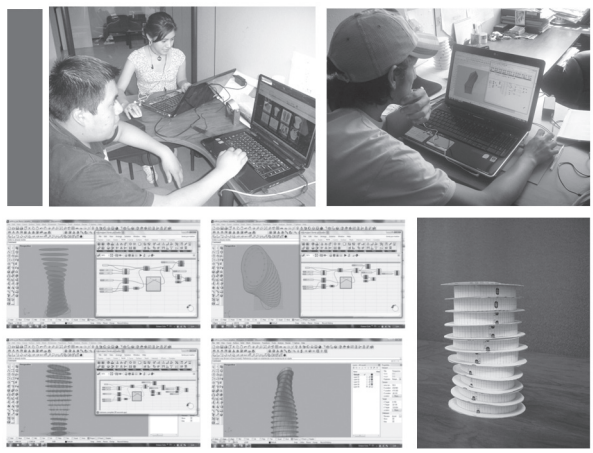


Fig. 3. Taller 2 - Rotación e intersección de elementos en el programa Rhinoceros

Posteriormente a la introducción en el manejo del programa y frente al proceso del modelado tridimensional en el entorno virtual y fabricación del mismo, pasamos a un nuevo flujo de trabajo mucho mas complejo, la generación de prototipos rápidos basado en patrones y conceptos de diseño básico y la programación a través del programa seleccionado. La generación de este prototipo es totalmente diferente a la manera tradicional de diseñar, por lo tanto los alumnos del taller van a diseñar un sistema para que genere nuestro producto. La gran ventaja es que permiten al usuario manipular ciertas intenciones del diseño arquitectónico sin tener que repetirlo desde su inicio.

El uso del modelador se demuestra por el fácil desenvolvimiento geométrico y búsqueda espacial por medio de modelos en dimensión real. Nótese que el propósito de la parte digital no se dirige a la representación hiperreal del proyecto, sino mas bien a fortalecer la fase de conceptualización y desarrollo del modelo a trabajar con un sistema preestablecido. Por lo tanto la facilidad de revisión, cambio y ajuste de elementos geométricos pro-

porcionados por el programa y el sistema preestablecido deja al alumno la libertad de ir fortaleciendo el proceso sin tener un solo modelo.

Taller 3 - Pasarela a través de conceptos de analogía y modelos paramétricos

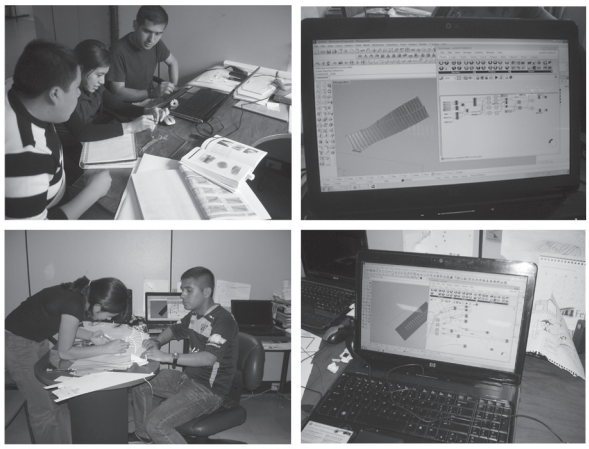


Fig. 4. Taller 3 - Diseño de la Pasarela con alumnos en el programa Rhinoceros

Continuando con el desarrollo de prototipos, en este ejercicio fortaleceremos conceptos de diseño analógicos y pragmáticos, además de elaborar formas geométricas con alto grado de complejidad basados en parámetros. El ejercicio se enfoca en los espacios urbanos y elementos encontrados en el lugar, en este caso utilizaremos una hoja de una planta como parte de la estructura que va a cumplir la función de proteger y de crear la forma de torsión de la pasarela, logrando movimiento y que el transeúnte sienta que está en un lugar en el cual el diseño interactúa con él.

Para generar la pasarela partimos de la programación de un sistema diseñando todo en el Grasshopper, comenzando por la estructura interna que son las disposiciones cuadradas, desde ahí ya planteamos la rotación y la torsión adecuada para que el diseño no genere incomodidad para quien recorra a través de ella, esto es posible al comienzo o al final del proyecto ya que con el sistema diseñado podemos modificar ciertos elementos sin interferir en otros. Y por ultimo aplicamos la geometría de la hoja para cada una de las superficies. El diseño esta creado como un proceso de práctica en el cual ya se va utilizando componentes de grasshopper más complejos.

Taller 4 - Desarrollo de una doble piel para un edificio

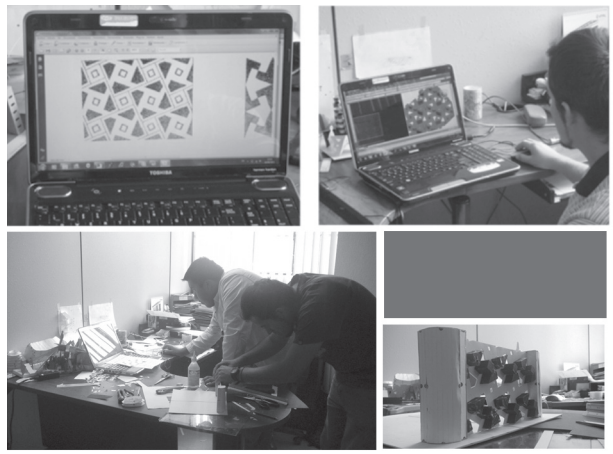


Fig. 5. Taller 4 - Simetría- Modulación- Aplicación a superficies

Este ejercicio se lo ha concebido bajo el concepto de simetría utilizado por tratadistas como Palladio y Vitrubio. Para introducirnos al diseño es necesario conocer cada tipo de simetría existente y cada una de las diversas formas de proyectarla. En todos los casos se observa que a partir de una determinada figura, aplicando diversas conceptos se genera un motivo y que por repetición es susceptible de cubrir un plano. El estudio matemático de estas simetrías se conoce con el nombre de <<grupo de simetría del plano>>.(Calcerrada F.)

Después de este análisis partimos hacia nuestro prototipo con módulos propuestos por Palladio, para proyectarlas a una doble piel de un edificio tomando en cuenta el diseño por módulos de este autor. Junto a la simetría axial muy conocida se pueden utilizar componentes como: rotación, traslación y reflexión logrando formas distintas a las ya conocidas, logrando un mayor dinamismo y evitar las formas estáticas que a veces son muy comunes en los diseños. A este diseño en dos dimensiones se genero un sistema que igualmente a los ejercicios anteriores nos permita tener un mayor control del diseño y poder crear una conceptualización mas eficaz. Luego de esto es importante que este todo bien definido para convertir nuevamente estas formas en geometrías y tratar de desarrollarlas en verdaderas magnitudes para luego realizar la maqueta que nos permitió crear la sensación tangible donde sabremos como verdaderamente es el resultado final obtenido.

Conclusiones generales de los alumnos en relación a las aplicaciones

El programa utilizado es interesante por que nos permite generar diferentes formas, además de la resolución de las verdaderas magnitudes de los ejercicios realizados, así la facilidad de la construcción de maquetas disminuyendo el tiempo de realización y verificando con ello el resultado en todo el proceso de diseño.

Nos ayudo a crear diferentes opciones de diseño, pero la falta de conocimiento de los componentes y parámetros de grasshopper, no permitió potencializar el proceso ni el programa.

El crear un sistema generador ayuda a mantener múltiples opciones de diseño consolidando al máximo la idea del diseñador, además del trabajo con las tres dimensiones y en tiempo real modificando los parámetros preestablecidos. Pero esto también llevo algunos problemas que se deben fortalecer como es que nos perdimos en el espacio virtual así como la escala del mismo. Por ello es indiscutible el utilizar bocetos a mano para rescatar la idea principal y no perderse en el camino.

Conclusiones generales

Como lo anunciábamos al inicio, el presente trabajo esta en pleno desarrollo y que sin duda durante este poco tiempo han existido muchos problemas, pero creo que ha sido fructífero estudiar, analizar y entender el uso de estas herramientas durante la fase de concepción y desarrollo de los diferentes proyectos arquitectónicos, y que sin duda serán muy importantes a nivel académico como profesional, ya que en esta nueva epata los arquitectos tenemos un mundo infinito de posibilidades, pero siempre dependerá de nosotros mismos y las propuestas y diseños que realicemos.

Para finalizar quiero decir que esta investigación no marca el punto final sino que es el inicio para experimentar y explorar nuevos lugares y espacios para el conocimiento, quedando de esta mera abierto un sin número de interrogantes y espacios para todos aquellos que sueñan con mejores y profundos cambios tanto a nivel académico como profesional en la arquitectura.

Reconocimientos

El autor agradece a la Universidad Técnica Particular de Loja por el soporte a esta investigación, y a todos los alumnos que participaron del seminario por su dedicación y entusiasmo durante todo el proceso.

Referencias

- Calcerrada, F. *Las Matemáticas y la arquitectura*. Recuperado en septiembre de 2011, de http://matematicas.uclm.es/ita-cr/web_matematicas/trabajos/84/matematicas_arquitectura.pdf

- Ibelings, H. (1998). *SUPERMODERNISMO Arquitectura en la era de la globalización*. Barcelona: Gustavo Gili

- Krauel, J. (2003). *Arquitectura Digital: Innovación y Diseño.* Barcelona:

http://www.rhino3d.com, Recuperado en septiembre de 2011

http://www.grasshopper3d.com, Recuperado en septiembre de 2011

Estrategias implementales en la Investigación Patrimonial. 3 Casos De Modelos Urbanos Digitales

Implementales strategies in the heritage research. 3 Cases of digital urban models

Dora Castañé
CONICET, UB, Centro CAO FADU UBA, CEDODAL Buenos Aires, Argentina.
dcastane05@fibertel.com.ar

Carlos Tessier
Centro CAO FADU UBA Buenos Aires, Argentina.
ctessier.t7@gmail.com

Abstract: *This paper shows 3 digital models implemented in two research product of a team of researchers of CONICET, CEDODAL projects who have been developing various annual proposals. The objective of this work is to show the implementales strategies used in each case. With the digital technological tools of three-dimensional modelling and its interfaces from spatial databases with different levels of complexity representational 2d-3d-4 d-5 d, applied to the recognition and research of this cultural and urban architectural heritage. Who allowed to store and retrieve information in multiple formats with a diversity of views to the review and analysis.*

Palabras clave: patrimonio; base de datos espaciales; urbanismo; realidad virtual; preservación.

En el campo de toda investigación científica, es una constante el empleo de modelos, éste en tanto representación del objeto empírico en estudio nos puede ayudar a analizar los datos obtenidos del objeto y a encontrar en base a los mismos una respuesta a las posturas proyectuales planteadas. La modelización virtual se presenta como estrategia creativa, comunicativa y cognitiva que posibilita visualizar y comunicar hipótesis formales, estructurales y funcionales en un proceso de diseño.

En el grupo de trabajo del CONICET dirigido por el Arq. Ramón Gutiérrez del Centro de Documentación de Arte y Arquitectura Latinoamericana en Buenos Aires, venimos implementando estas herramientas y tecnologías en diferentes proyectos de investigación anuales. En esta ponencia mostramos tres modelos realizados en dos de ellos.

Dentro del proyecto Le Corbusier, en el Río de la Plata, 1929. Se toma la reconstrucción de la vivienda unifamiliar proyectada por Le corbusier para la Sra Victoria Ocampo (no construida), en el marco de su visita al Río de la Plata en 1929.

El objetivo del proyecto planteado consistió en abrir el espectro del tema, hacer una re-lectura que identificara los objetivos del viaje de Le Corbusier, su modo de trabajo intelectual, ahondando en la documentación existente en nuestro país, el Uruguay y Francia.

Los otros dos realizados sobre la vasta y variada producción arquitectónica del estudio de arquitectura como lo fue el de Sánchez, Lagos y de La Torre, (1922-1968) en Buenos Aires. Para lo cual se recopiló todo el acervo documental existente de planos originales, publicaciones de la época, fotografías, así como historias documentales de sus familiares y amigos.

Oportunamente en este proceso de investigación se resolvió reconstruir por medio de la modelización digital estas obras realizadas en un período de años muy cercano. Ambas de escalas diametralmente opuestas en dimensiones, usos y sitio. Una de ellas, el edificio "rascacielo" conocido a través del tiempo como *Kavanagh*, (Buenos Aires) de una complejidad interior muy marcada como unidad habitación, pero de volumetrías bien definidas, en contraposición a otra obra como lo es la sede del *Country Club* perteneciente al Jockey Club de Rosario, (Fisherton, Prov. Santa Fe) de actividades deportivas en medio de un gran predio en el campo.

Vivienda-Victoria-Ocampo

Historia

Cuando Le Corbusier viene a Buenos Aires trae en la alforja el diseño para la casa de Victoria Ocampo. El trámite de esta casa se había iniciado el 27 de agosto de 1928, por una carta que le había enviado desde Bayona (Francia) una amiga de la Ocampo quien en la misma le solicitaba un diseño de vivienda que debía ser *en el estilo que nosotros amamos, sobre todo por la parte práctica del interior.*

Le Corbusier se atrasa con el proyecto pues estaba ocupa-

do con otros trabajos. Al no llegar a tiempo, es rechazado por V.O. (Gutiérrez, 2009)

Metodología

La primera etapa fue de búsqueda de fuentes documentales históricas, referidas a los bosquejos y dibujos que Le Corbusier había elaborado sobre la casa no construida de Victoria Ocampo, material que salió de fuentes obtenidas en París. Así como el estudio y comprensión de las planimetrías que realizara a través de publicaciones sobre el tema el Arq. N. Otero en 1992.

Se analizaron varias casas de LC así como sus principios instrumentales. Se digitalizaron las plantas a sistemas CAD 2d para lo cual se tomó como base otro estudio previo realizado con alumnos en la cátedra MTME-FADU-UBA, en la cual se reconocieron errores conceptuales en las generaciones volumétricas y proporciones en el sistema empleado. Esto llevó a remodelizar una nueva maqueta de la obra. Se estudió su complejidad volumétrica, se reconocieron sus organizaciones espaciales tales como: gran caja contenedora compuesta de planta baja, dos pisos superiores y una terraza.

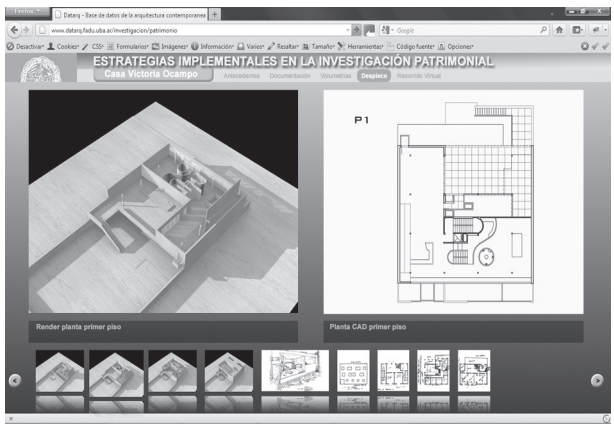


Fig. 1. Visualización del sistema hipermedial-interactivo Casa Victoria Ocampo.

Usos

Planta baja con acceso principal, zona de servicio, cocina y cochera con escalera y ascensor central y lateralmente una rampa que une tres niveles.

En primer piso, su estar y comedor en planta libre, en el primero una doble altura balconada desde los dormitorios del piso superior o sea segundo nivel. Rematando la casa en un tercer nivel con una terraza jardín con pileta.

Para recomponer tridimensionalmente esta obra se utilizaron herramientas tecnológicas digitales de modelización digital y sus interfases de bases—espaciales con diferentes niveles de complejidad__representacionales 2d-3d-4d se preparó el modelo para un 5d de interfases interactivas accionada por un VRML (*Virtual Reality Modeling System*)

También se optó por despiezar la maqueta a los fines de entender su espacialidad por pisos. Esto exigió en su renderizado la utilización de luces con nueva tecnología de radiocity, para generar sombras más realísticas y suavizadas que las tradicionales, lo que permitió una comunicación y comprensión clara del modelo.

Country Club del Jockey Club de Rosario

Esta sede social se inauguró el 31 de diciembre de 1936. El sitio fue elegido especialmente para la práctica deportiva y la recreación de las familias socias del club, Localizado en el barrio residencial de Fisherton-de-Rosario-Prov. Santa Fe, con una superficie de 110 hectáreas. Se accede con vehículos o a pie por el ingreso principal existente en la rotonda (intersección de Córdoba, Av. Wilde y la ruta de salida hacia la ciudad de Córdoba).

Historia

El camino principal, en su comienzo fue previsto para acceder a las futuras áreas de un hipódromo de moderadas dimensiones, debido a que por ese entonces la concesión municipal del Hipódromo del Parque Independencia de Rosario caducaba en 1941. En 1933 el proyecto general y dirección del nuevo hipódromo fue realizado por el paisajista Ing. Benito Carrasco, quien ubicó el sitio del Country Club, campo de deportes y parque. De este proyecto solo quedó terminado el Country Club comprendido por un edificio social y una gran pileta "la dulce", y caminos que se bifurcan a diferentes sitios para prácticas deportivas (S-L-de-L-T1938).

El edificio principal de "la Dulce" (2.600m2) se habilitó con la inauguración del Country. El proyecto y dirección de la obra fue del Estudio Sánchez, Lagos y de la Torre.

Metodología

La primera etapa fue de búsqueda de fuentes documentales históricas, referidas a los bosquejos y dibujos, plantas, vistas, cortes, descripciones y material fotográfico. Al cotejar las plantas publicadas en los años 1938, 40 y 41 para su digitalización, con las fotografías de época existentes vimos que éstos eran planos de anteproyecto y no los planos finales de obra ya que en su parte trasera y lateral ESTE, hay volumetrías anuladas y otras agregadas. Es importante resaltar que cuando se trata de reconstruir

obras cuyas fuentes son publicaciones se debe cotejar no solo sus planimetrías sino investigar las fotografías del sitio tomadas en la época.
En la segunda etapa, se digitalizaron sus plantas. Se reconoció las alturas de niveles de pisos y del edificio sobreelevado aprox. a 1m del nivel de calle, con gran terraza de acceso al edificio. Se investigó su organización espacial compuesta de: sótano, dos plantas y terraza superior (tres niveles)
Planta baja: recepción, salón comedor en lado Norte y salón multiuso en lado Sur, abierto el primero con grandes ventanales hacia la gran terraza de acceso que mira a la pileta y el posterior con vista a las canchas de tenis. A la derecha un bar y una sala de bridge. El área izquierda ocupada por cocina office, servicios y acceso a vestuarios de varones, ascensor *El primer piso:* vestuarios para ambos sexos, área damas y varones, éste último con acceso a la terraza solarium que da al frente. *El segundo piso* comedor con un office conectado con la cocina de PB, ascensor entre otros, con expansión hacia la terraza.
Al analizar sus organizaciones espaciales y complejidad volumétrica con su gran caja contenedora principal y volúmenes adyacentes; se observó la existencia de tres niveles aterrazados contenidos por un gran prisma central, abierto en sus lados mayores, al que se le anexan dos grandes volumetrías simétricas semicilíndricas. Contenedoras de las escaleras junto a otras cajas para diferentes usos. Rematados por una gran pérgola en la terraza del segundo piso que equilibra visualmente los juegos volumétricos.

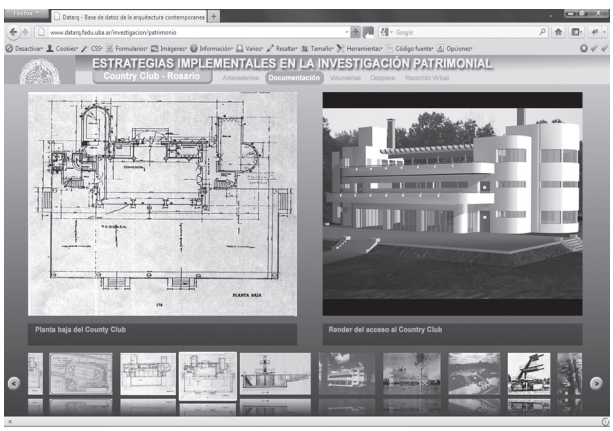


Fig. 2. Sistema hipermedial-interactivo Country-Club

Al modelizar esta obra de factura moderna racionalista se observó que utiliza muchos lenguajes expresivos y simples de la época, tales como: separación de funciones, la composición volumétrica a partir de los sólidos elementales; sus paredes blancas y exentas de toda decoración, ventanas alargadas, simetrías compositivas, equilibrio en sus llenos y vacíos, se vale de elementos cuadrangulares que horadan la superficie de los balcones a los fines de colocar luces puntuales. Privilegia las visuales y orientaciones, y con su juego de llenos y vacíos rescata un juego interesante de luces y sombras en diferentes etapas del día.
Con el modelo se han podido recomponer perspectivas cónicas y recorridos que colaboran en la mejor comprensión de la obra, junto a un modelo VRML que da acceso a datos específicos aplicados a un sistema hipermedial interactivo con las otras obras.

Edificio-Plaza-San-Martín: Kavanagh
Inaugurado el 3 de enero 1936

Emplazado en un terreno triangulado cuyo vértice en ochava termina en forma curva y definido por las intersecciones de las calles Florida al oeste, San Martín al este y al fondo por una calle particular. Su frente por Florida da a plaza San Martín, con visuales orientadas hacia el río (toda el área de Retiro), esta impronta lo hace ser un edificio paradigmático que hasta el presente está privilegiado por su presencia, en Capital Federal. De factura Art-Decó y racionalismo. Arriesgado lenguaje arquitectónico del momento, proyecto y dirección del estudio Sánchez, Lagos y de La Torre
En base a las planimetrías investigadas de la obra del acervo documental disponible en archivos, se observó que: su volumetría subyacente está compuesta por una gran torre central de tres cuerpos, uno principal que remata el edificio y dos laterales más bajos. A esta masa corpórea se le anexan otros tres volúmenes con desnivel, el que da hacia la esquina de Florida y San Martín y los otros dos distribuidos en su parte posterior simétricamente hacia la calle particular, uno por Florida y otro por San Martín. Con esta estrategia sus proyectistas lograron que sus fachadas de las calles San Martín y Florida sean proporcionalmente iguales. Solo el acceso en planta baja por calle Florida establece una pequeña diferencia en su ingreso principal destacado. (E. Pujadas, 1934)
Este edificio consta de 33 pisos de 102,24 metros de altura, con una superficie total cubierta de aproximadamente 22.000m2.
Se observó en planos, la existencia de elementos geometrales muy marcados que definen la resolución del edificio interiormente. Un gran eje central sirve de apertura a una V que parte de la ochava circular de San Martín y Florida que se abre hacia la calle privada, generando posteriormente un gran aire y luz definido por los volúmenes posteriores que se apoyan en las mencionadas calles y el lateral sur de las torres centrales. Éste colabora en un pretendido orden geométrico para el diseño de los

departamentos del piso 1º al 28º.
A medida que se aumenta en altura, la distribución general de las masas arquitectónicas obliga a reducir el espacio disponible por cada planta y por lo tanto el número de departamentos, ya que éstos conservan las características adoptadas para los proyectados en los pisos inferiores.
No siempre la distribución de las habitaciones son simétricas a ambos lados del eje ya que -según las necesidades del departamento- generan encuentros y situaciones muy poco claras e intrincadas, por lo que hacen que todas las unidades sean diferentes en su diseño.
Se dice en las publicaciones de la existencia de tres sótanos con diferentes usos.
En su nivel superior se abre un acceso al Plaza-Hotel.
Según proyecto la planta baja se destinó, en la parte central del edificio, a los grandes ambientes de recepción, con entrada cubierta para autos, sin cocheras, salas de espera, informaciones, teléfonos, toilettes y galerías para futuras exposiciones de modas, etc.
Frente a Florida se ubicaron locales para negocios, y sobre San Martín pequeños consultorios para profesionales.
Los pisos 1º al 28º fueron destinados a unidades de vivienda las cuales sumarían unas 105.
Del piso 23 al 28 encontramos un piso por planta. Según los planos cada departamento dispone de un palier privado con ascensor. La distribución de los servicios sin orden, crean situaciones desafortunadas y muy complejas, que no condicen con su orden en fachadas. Los pisos superiores (29 al 33) son oficinas.
Además de la originalidad de sus proporciones volumétricas, altura y nuevo lenguaje arquitectónico, se implementaron modernas tecnologías y elementos de confort.

Modelización, sus estrategias

En la mayoría de los casos, un método utilizado en la generación de los modelos tridimensionales es la de digitalizar sus plantas, colocarlas superpuestas respetando sus niveles de piso, en correspondencia con sus núcleos centrales y a partir de las mismas por medio de estrategias digitales lograr sus volumetrías. En este caso en particular, como sus envolventes volumétricas definen la obra y permiten reconstruir la misma más allá de sus intrincadas resoluciones interiores de sus plantas, se optó por reconstruir la obra a partir de éstas
Previa definición del terreno, se logró ubicar la base de las volumetrías subyacentes, que al establecer sus alturas y desniveles dieron una imagen previa de su envolvente.
Se definió su basamento y se elevaron sus columnas verticales repetitivas, que conjuntamente con la repetición matricial de sus aberturas dispuestas verticalmente permitieron obtener el recurso morfológico visual previsto por los proyectistas, no usual para la época al lograr que todas sus fachadas tuviesen el mismo lenguaje moderno expresivo. Posteriormente se terminaron sus remates y terrazas, así como se estudiaron sus detalles y materialidades para ser aplicados.
Se observó que cada desnivel volumétrico en sus remates se resuelve con terrazas. Es interesante observar cómo la ubicación de sus volumetrías vistas como fachadas bidimensionales resaltan su simetría vertical con escalonamientos que se van produciendo en sus masas laterales hasta terminar en un cuerpo central de mayor altura**.**
En la maqueta digital de la obra se destaca la buena resolución perspectívica en escorzo que ofrece el edificio desde todos sus ángulos, junto a una gran coherencia en su pensamiento proyectual, lo que avala ser un símbolo de presencia muy fuerte, icono de una época que prevalece hasta el presente.

Conclusiones

Interesa reflexionar sobre diversas cuestiones
1. La incorporación de las distintas dimensiones en los modelos virtuales urbanos, desde-2D y hacia-3D-4D-5D-aportan resultados interesantes al conocimiento y a la comunicación que puede ser volcada en libros impresos, exposiciones, publicaciones digitales, sobre estos temas.
2. También ofrecen pautas de integración entre sistemas computacionales gráficos y tecnologías de la información con entornos interactivos, en la conformación de las bases-de-datos-urbanos, aplicados al patrimonio-urbano-arquitectónico-cultural para ser aplicados en la web.
3. Dan posibilidades de nuevos estudios tendientes hacia la multi-resolución de modelos ciudad-modelo-urbano o modelo sintético-modelo analítico. para recrear escenarios urbanos presentes o futuros que aporten a los avances en otras experiencias (Ripper—Kós—2009--Tirello--2007—Batty--2006; Hudson-Smith 2005; Gómez-Lahoz 2003).

Referencias

-Gutiérrez R. 2009. *Le Corbusier en el Río de la Plata, 1929,* Buenos Aires, CEDODAL.
-Sanchez-Lagos-de la Torre. 1938. *Un country club en Rosario.* Revista Nuestra Arquitectura. 54/65. Buenos Aires
-Pujadas, E. 1934. *Edificio plaza San Martín*, Revista Nuestra Arquitectura, Num. 54, 81-90
-Ripper—Kós J. 2009 *Modelo urbano 3d* Sigradi 2009 SP pag210 São Paulo Brasil

(STMS) Standard Texture Metrology Simulation for General CNC Machining Processes

Francisco Javier Valdes Castillo
Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, USA
fvaldes6@gatech.edu

Abstract: *This research will develop a simplified surfaces roughness measurement system STMSto be used in subtractive CAM processes.This STMS system will involve a solid modeling approach to measure tolerances through CAD comparison procedures, plus the addition of real texture profiles for metrology purposes. The CAD comparison will be performed between the input CAD model (part to be machined) and the output machined model after simulation. The addition of real textures will report levels of surfaces' roughnessbased on standards. To do so, the STMS system will access standard texture databases from an organism of standardization (ex. ISO or ASME).The parameters taken form those databases will be translated in texture profiles and applied as general texture patterns to the output model. After those procedures, the outcomes of the system will be a report about tolerances and roughness of the machined model's surface, and a realistic textured model useful for virtual mockups, visual inspections as well as design intent checking.*

Palabras clave: Machining simulation; Metrology; Virtual Mock-up; Rendering; CAD/CAM

Project Description and Goals

The accurate roughness estimation has become increasingly important in the instrument, computing, data storage, automotive and biomedical industries (Jesuthanama, Kumanana and Asokana, 2005). Surface texture is a key consideration affecting the function and reliability of engineering components. However, roughness estimation for CNC simulation in architecture and other related fields is fairly infrequent. One of the main reasons is that current systems of metrology are highly complex, demand anenormous amount of time and require expensive and specific hardware.

Each intelligent technique requires computational properties, suitable for some specific problems and not for others. For example, gettingmolecular precision in the surface finishing is not necessary in the construction of a wood furniture assembly. On the contrary, cellphone's components must consider micro-tolerances in order to assembly themadequately. Incorporating a new roughness estimation system (STMS) easy to use; general purpose oriented; and thatdoes not require specific hardware; can substantially improve the efficiency of the general machining processes in the architecture field.

There are two main elements that determine surface roughness, basically described in two different scales. The roughness of the material in terms of molecular arrangement (material properties), and the geometry derived from manufacturing processes (shape and macro texture). The addition of both elements defines a specific surface roughness: geometry + material properties. The STMS system proposes a complement betweentwo different strategies of roughness measurementin two different scales, and produces a single model as a result.

In the new system,Surface Roughness shall be measured at geometrical level and at molecular level (surface roughness of the material itself.). The first measurement, which is done on the solid model geometry, will be comparing the distances between the model input and output obtainedfrom a Boolean subtraction during themachining simulation process. This comparison will show the tolerances between surfaces of input and output measuring the normals from the input model surface to theoutput model surface. The materials' micro-profiles will be accessed from databases of material textures, which are being developed by different organisms as ISO or ASME.

Outline of main goals the STMS System:

- General public oriented
- Significant spread of CAM processes accuracy (home CAM future)
- Oriented to easily available materials for machining (woods, plastics, etc.)
- Exchange with popular CAD and CAM systems (Rhino CAD/CAM, Sketchup,AlphaCAM)
- Spread of Global Roughness Standards in the Architecture field (Interoperability, Standardization)
- Develop of hyper realistic models for being used in Virtual Mock-ups.

Motivations

Due the fact that mechanical engineering has already developedexclusive high standard metrology systems;

the development of a simpler model to use in low to medium complexity tasks would spread this practice in the architecture field.In the CAD world there are several successful experiences in this regard. Examples like Sketchup and Rhino are CAD applications that shifted from a very specific domaininto a general level accessible by anyone. Even more, some software developers have been even working on CAM platforms that can operate directly with Sketchup. The future of CAD software is being led to overcrowding. The increasing capability of new computers has allowed anyone to have access to sophisticated architectural and engineering applications. With this, the universalization of digital manufacturing systems is a matter of time. In the near future companies dedicated to the construction retailwill provide digital fabrication devices to connect personal computers in the comfort of home. In this inevitable scenario, software development that supportsthese new generations of devices is an excellent development opportunity.

Options for surface roughness measurement are essentially delimited by the precision required in the result(Petropolous, 2007). For example, surface roughness could be assessed by eye and touch, but this is not considered a measurement.Additionally, with the actual practices in construction, parts are machined through several individuals, departments, companies, and CAD/CAM systems. At the end of this iteration, it is hard to tell if the tool path to be machined accurately reflects the original design intent. Evaluation and assessment of measured roughness profiles must be performed in accordance with standards. Various Standards on Surface Roughness are currently being developed. In this regard we can name the ISO Roughness Standard effort as asignificant example.

Related Work and Technical Concepts

Textures have been generally classified into two major types, structural and statistical. Structural textures are those composed by repetitions of some basic texture primitive, such as directional lines, with a deterministic rule of displacement. This type of texture arises in machined surfaces. Statistical textures cannot be described by primitives and displacement rules (Tsai and Wu, 1998). The spatial distribution of gray levels in such textured image is rather stochastic. Sandpaper and leather, for instance, fall in this category.

Benardos and Vosniakos (2003) studied several methodologies that are implemented for the surface roughness's prediction in CNC procedures. The different methods are based on machining theory (Boothroyd, 1988; Baek et al., 2001), experimental investigation (Ghani and Choudhury, 2002; Beggan, 1999), design of experiments (Davim, 2001; Chouhury and El-Baradie, 1997) and smart techniques. The academic approach is based on agreements and idealisms which are responsible for mistakes and restrictions. The present trend among researchers in the field of manufacturing, favoring intelligent techniques is due to the enhanced computing power(Jesuthanama, Kumanana and Asokana, 2007).

A parameter-reduced approach could be an appropriate strategy for developing a simpler system of roughness prediction.

A large number of standards in surface textures have been developed by: the International Organization for Standardization (ISO); the American Society of Mechanical Engineering (ASME); the National Institute of Standards and Technology (NIST), and other Organizations. Each of them uses its own parameters and techniques to produce their databases. Most of these systems use peer-reviewed analysis, tools surface texture, and specimen database for parameter their evaluation and for algorithm verification

Texture injects realism into rendering, transforming dull synthetic scenes into digital replicas of reality (Dana, 2000). A texture mapping system during the actual machining process simulation would be useful to check the appearance of the piece without the expense of real materials and time in its construction

Scale of surface Roughness

In order to simulate a surface topography, it is necessary to identify separatelyRoughness, Waviness, and Form (Shape). This work considers the concept of mixing different approaches about surface metrology achieving a simpler roughness measurement system. The new mixed modelanalyzed will include the following parts:

Roughness measurement: The information about parameters of material's profiles (in a micro scale) will be obtained from textures data basis. With this information the general texture will be constructed using the BTF approach (explained in the next section).

Waviness measurement: Is understood as the result of Boolean subtraction operations between the tool and the stock during simulation process. This parameter does not depend on the material texture and will beapplied in the simulation process by means of the BDRF function (explained in the next section).

Form: Will be obtained directly from the CAD input model.

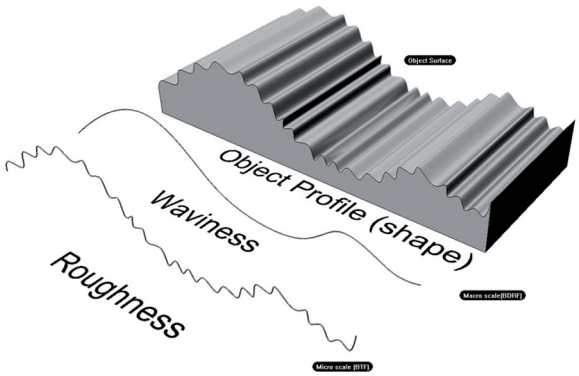


Fig. 1 Scales for Surface Roughness (author)

BDRF Bidirectional reflectance distribution function

BRDF is a four-dimensional function that defines how light is reflected at an opaque surface. The BDRF is commonly used for representing geometric reflectance of elements in a scene. According with its characteristics of accuracy in the reflectance direction, BDRF is suitable for representing the global light of an object rather than its micro texture. The BRDF is a fundamental radiometric concept, and accordingly is used in computer graphics for photorealistic rendering of synthetic scenes, as well as in computer vision for many inverse problems, such as object recognition.

BTF

Just as the BRDF describes the coarse-scale appearance of a rough surface, the BTF (bidirectional texture function) is useful for describing the fine-scale appearance of a rough surface (Dana,1996). BTFs precisely represent reflectance variation at a fine (meso-) scale as a lighting function and viewing direction. Real-world textures ascend from both spatially-varying surface reflectance, understood as the form of an object, and meso-structure that represents the micro material's profile.

Approaches of roughness measurement

The first operation conducted on a material's surface, to obtain surface profile, is to separate the geometry of the texture of the material. Then, on the flat surface (ideally), develop tests to measure the profiles of the material. With this information it is possible to computationally recreate the material used in any simulated surface.In order to obtain the surface texture from real material there are different Approaches:-

Electronic

With the purpose of measuring the surface texture, it is possible to use two types of electronic procedures: averaging (or velocity type) and profiling (or displacement type). Averaging or tracer-type instruments employ a stylus that is drawn across the surface to be measured. The vertical motion of the tracer is amplified electrically and is impressed on a recorder to draw the profile of the surface or is fed into an averaging meter to give a number representing the roughness value of the surface.

Optical

Optical or area systems use optical methods for superficialcontrol. Equipment ranges from examination of the surface with simple microscopes or three-dimensional micro-topography to highly sophisticated techniques such as inferometry. Optical systems examinethe entire surface, not simply one line across it.

STMS ModelApproach

The first Input of the STMS system will be a CAD model(model A)obtained from any software CAD that can export, as a suitable format for machining purposes (ex. Parasolid in AlphaCam). The next step shall be the machining setup. Here the CAM software will ask for general parameters of machining (speed, rate, offset, tool, etc.). After running the simulation of the tool path through CAM software, and checking the basic conditions of a well done machining operation, the STMS system will construct a new 3D model (model B) of the machined part. With this model B, the STMS system will generate a Boolean subtraction operation between the original cad model (A) and the model already machined (B). Afterward the STMS system will report the differences between models A and B by means of measuring the distance between their surfaces. This distance will be measured through normal lines from surface A towards surface B. The second important input is the material texture database. In order to create a new material texture, the first step is to obtain the texture profiles from the texture database; then, the STMS system will rebuild its texture by means of BTF algorithms. Later, the new material will be applied to the model B. The last surface roughness report will be obtained by the involvement of tolerances report and the material profiling report.

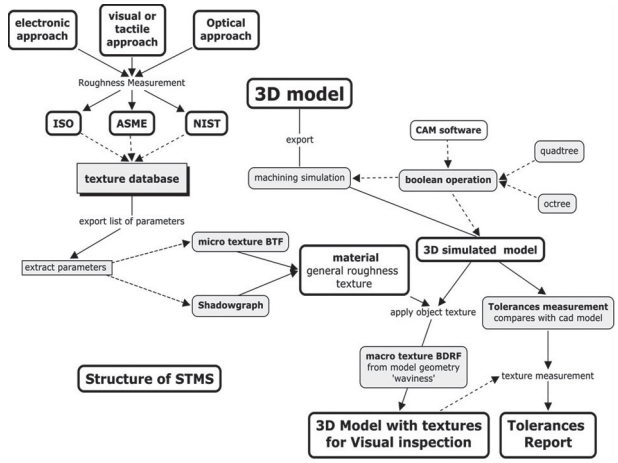


Fig. 2 New model of machining simulation (author)

Intellectual Statement and Expected Results

Rather than just offers improvements in the intellectual point of view, this research proposes a system that will impact the entire ACE domain, including its practice and future prospective. Advances are proposed in computer graphics; CAD and CAM systems for architecture; engineering metrology; and databases for standardization.In the computer graphics domain the STMS will be pioneer in texture reconstruction for machining simulation using online databases. This function also proposes a novel and simplified approach to apply real textures to the virtual machined parts during the machining simulation process. This goal will be accomplished by means of simplifying the core algorithms and concatenating them in different stages of the texture reconstruction. New uses for CAD models are also proposed. Using them textured for further comparisons with the machined CAM model is an innovative experience. With this approach, relationship between CAD and CAM seem more fruitful than just being steps of a single process. Rather than this, interaction is in different levels, allowing designers to produce different instance and design intent checking. The metrology field will be also impacted. One of the ambitions of the present research is to spread this concept and practice to the most general level of manufacturing. The future of Home CAM is near; thus, systems of verification and quality control at the medium resolution standard are strongly required. Additionally, the development of texture repositories and databases for the STMSimplementation will require new protocols of accessibility by means of remote access on web platforms. With all these technical and intellectual changes, the actual state of the architectural production should be sensibly affected. Efficiency in the production process will reduce costs and construction time, and simplification of complex engineering system will allow performing roughness simulations using home computer hardware.

References

- Benardos, P.G. and Vosniakos, G.C. (2003) Predicting surface roughness in machining: a review. International Journal of Machine Tools and Manufacture 43 , pp. 833-844
- Chouhury, I.A. and El-Baradie, M.A. (1997) Surface roughness in the turning of high strength steel by factorial design of experiments. Journal of Materials Processing Technology67 , pp. 55-61.
- Dana Kristin J. and. Nayar Shree K. , "3D Textured Surface Modeling", Computer Science Department, Columbia University, New York, NY 10027
- Dana Kristin J., Van Ginneken Bram, Nayar Shree K., Koenederinik Jan J., "Reflectance and Texture of Real-World Surfaces", ACM Transactions on Graphics, Vol. 18, No. 1, January 1999.
- Davim, J.P. (2001) A note on the determination of optimal cutting conditions for surface finish obtained in turning using design of experiments. Journal of Materials Processing Technology116 , pp. 305-30
- Eastman, Baer, Henrion M, 1979, "Geometrical modeling: A survey," Computer-Aided Design 11 (5) pp 253-272
- Jesuthanama C.P.; Kumanana S.; Asokana P., "Surface roughness prediction using hybrid neural networks", Department of Production Engineering, National Institute of Technology, Tiruchirappalli, India, Vol. 9, No.2, April-June 2005.
- Petropolous G.P.,"Multi-parameter analysis and modelling of engineering surface texture", Department of Mechanical and Industrial Engineering, University of Thessaly, Thessaly, August 2007.
- Tsai D.M. and Hsiao B., "Automatic surface inspection using wavelet reconstruction", Department of Industrial Engineering and Management Yuan-Ze University, Chung-Li, Taiwan, R.O.C.
- Yau Hong T.,Tsou Lee S , Tong Yu C. , "Adaptive NC Simulation for Multi-axis Solid Machining", Computer-Aided Design & Applications, Vol. 2, Nos. 1-4, 2005, pp 95-104

A.I.M. - Informative Archives for architectural renovation

Simone Garagnani
University of Bologna, Italy.
simone.garagnani@unibo.it

Roberto Mingucci
University of Bologna, Italy.

Abstract: *The information technology applied to the architectural surveys makes the environment documentation possible through multimedia data, which can be processed using a "Multimedia Informative Archive" (A.I.M.), designed for Institutions interested in cultural heritage preservation. An A.I.M. system can manage analytical information embedded into digital databases, referencing a visual exploration path to several technical data, documenting the context in which a monument, or an historical building, is placed.*
The framework can be ported to mobile devices in order to allow a wide number of data gathering stations, connected to the same central archive, making easier browsing and storing architectural information.

Palabras clave: Digital 3D modeling, architectural information technology, virtual heritage documentation, multimedial building database, immersive data modeling.

The search for communication models, intended as translation processes between concepts and reality, leads to several possible digital languages belonging to different cognitive sciences (Schmitt, 2004).
Documenting reality in architecture is a matter of heterogeneous contexts, situations and choices often managed through simplifications framed into paradigms in which complexity can be traced back to discrete domains (Bertoline, 2003). In this way, the existing architecture can be studied and represented in detail gathering information in form of drawings, 3D models, images, text files and interviews which need to be organized in order to be helpful, independently from the device used to examine them.
The aim of this work is the introduction of a logical process destined to the acquisition and storage of such elements using a digital framework called "Multimedia Informative Archive" (A.I.M., from the Italian definition Archivio Informativo Multimediale), destined to Museums and Institutions interested in cultural heritage preservation.
A.I.M. can manage analytical information by means of digital databases, referencing data in geometric environments and arranging visual paths in order to document several characters of a monument or an historical building.
Knowledge's representation using relational systems has been studied by many authors in scientific literature so far (Codd, 1990; Date, 1995), however the original approach of an A.I.M. is the application of rules, proper of the architectural semantic, consisting in fields and records for searching, filling and updating information on building components and how they are connected to each other.
Investigated components are placed into a hierarchical framework routed to a central database to keep data not replicated and not ambiguous (Garfield, 1997), which can be compiled and finalized directly from the survey site, through optimized stations expressly developed to harvest digital contents.
Due to more and more sophisticated existing computer technology, huge amounts of data can be easily processed without computational slowdowns or limitations, storing them into digital formats intended for textual or audio-visual contents (Garagnani, 2010).
Analyzing specific archiving needs for existing building's elements, two different precision levels were prepared in order to collect significant data: a preliminary survey stage and a definitive one, both of them converging into a structured A.I.M.
The first stage is mainly dedicated to graphic surveys, produced by photographic shots in order to obtain panoramic views to identify main characters for examined buildings; these images, easily taken in difficult circumstances too, are used as virtual digitalizations for scenes which are subsequently layered as table of contents for components hyperlinked to analytical files, hosting much more detailed information.
Since this seems to be the most interactive way to study and document quickly and effectively the context in which a building is placed, the decade-long work on photographic virtual panoramas was further on developed (Mingucci, 2003), taking advantage of the proven immersive technology QuickTime Virtual Reality

(QTVR) by Apple (Mingucci and Muzzarelli, 2006), though abandoned in behalf of Adobe Flash and HTML5 web systems.
The central aspect which fostered the choice of these technologies was the achievement of results which can be integrated at a later time with increasing accuracy, through simple operations and using handy, affordable and versatile instruments.
An useful and well known feature is the generation of entire scenes beginning from individual stitched landscapes, which are called nodes, linked together in a virtual pathway, identifying for example different façades or internal rooms connected in a logical sequence. Navigation points (hotspots) can be placed within single nodes, allowing the panoptic views to be conceived as a sort of general index, useful for the identification and subsequent analysis of individual components.
Hotspots can be set as area links essentially characterized by three distinct numerical parameters: pan (parameter indicating the horizontal angle of view), tilt (angular parameter indicating the vertical direction of view) and field of view (parameter indicating the level of specific magnification view).
Even if in Flash or HTML5 these parameters have different syntax, they follow basically the same identifying concept: pan, tilt and field of view can be easily tracked in the geometric system which defines the scenario and thus associated to meta information through specific database records.
FileMaker was used to produce this kind of support, in which specific fields derived from cultural heritage codes were isolated and connected to panoramas; even if MySQL was tested too, FileMaker can be quickly ported to mobile devices, allowing an A.I.M. to be much more usable.
The dense relationships network built between photographic images and multimedia database, if existing, provides the ability to control, plan and manage all relevant documentation activities in an integrated manner. In addition, the A.I.M. framework's flexibility allows to fill in the database fields in a structured way: the archive is subject to change so different operators can interact with it through a unique set of login credentials for every user.
The A.I.M. information system produced this way, in which scenes are related through parametrical nodes, can quickly reproduce architectural spaces directly on survey, allowing control on documentation acquired. Tasks as photo capture, stitching, blending and scene rendering are possible using modern hardware technology: the survey station used testing the A.I.M. process for example was made by digital reflex cameras (DSLR) with appropriate fisheye lenses, connected to an Apple MacBook Air laptop equipped with PanoTools and PTGui software.

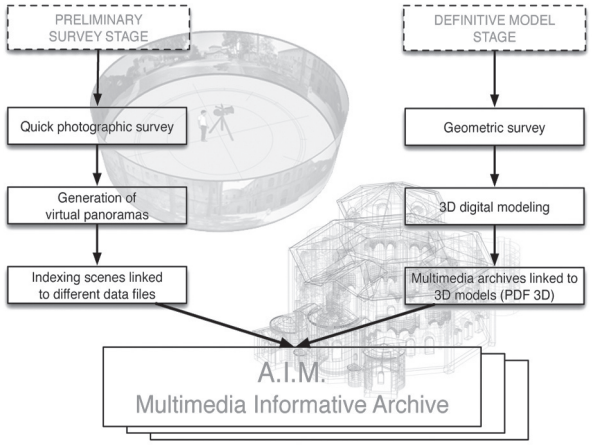


Fig.1 - Two different stages converging into an A.I.M.
A preliminary stage where a quick photographic acquisition becomes the graphical index for database contents, and a definitive stage where the archive is completed by a geometric 3D survey with digital models directly linked to panoramic views. The A.I.M. documentation system can be used from several electronic devices such as laptops, tablet PCs, cell phones and PDAs.

Therefore, at the end of the first preliminary investigation stage limited to the photographic acquisition and database connection, the whole dataset stored into A.I.M. becomes available for interactive communication systems, with an additional layer of information introduced including the geometric nature of the investigated areas: the initial A.I.M. evolves in its definitive stage.
Pushing the aforementioned flexibility and openness of the system, digital models of buildings can be produced if needed through more accurate surveys by laser scanning, total station or digital photogrammetric techniques derived from panoramas as well.
This way, much more numerical information can be added to the A.I.M database, linking models directly to the graphical virtual index. In this case the best interaction between final user and A.I.M. is granted by a common 3D file format, namely the Adobe's Portable Document Format commonly abbreviated in PDF, in its 3D version based on compile-independent hardware and software.
Digital models are often represented by vector format (Gaiani, 2003), thus PDF3D was considered the best option since it's able to display complex geometries and heterogeneous database information using a simple reader which can be freely downloaded from the web. The Universal 3D (U3D) file format in fact, core of PDF3D technology, is a compressed standard for computer gra-

phics contents introduced to ease the exchange of different kinds of data using a widely shared archiving format. Taking advantage of this potential (a single PDF3D file can embed text, vector graphics and raster images at any resolution), several three dimensional items can be inserted into the database, stored as vector objects and draped with texture derived from panoptic preliminary photo shots.

The expected result is a structured point's domain in a Cartesian space, suitable for the determination of geometric measurements through the assessment of their mutual distances, together with a detailed mapped model where architectural material's conservation can be documented.

These two different acquisition stages generate a data container through a process tested in two functional prototypes presented below.

San Vitale, the elected site for the first architectural A.I.M. prototype, is an Italian church in Ravenna and one of the most important examples of early Christian Byzantine architecture in Western Europe. A photogrammetric survey was realized together with natural lighting evaluations inside the church, while some archaeoacoustic analysis were carried out through derived models, as presented and documented by David Knight (2010).

Through the two declared stages and various applications communicating together, survey knowledge about San Vitale was summarized into a growing model in form of a nested 3D PDF file linked to preliminary panoramic views. The A.I.M. has been compiled allowing deep exploration from the main 3D model which could be even presented on web: photographic VR panoramas from the survey campaign, light analysis of sun rays on interior mosaics or a simulation movie of how could appear the church in VIth century, can be all easily consulted, together with a link to analytical files. Patently, those elements were gathered during different phases and managed by different software.

Even Palazzo Albergati, the second prototype introduced referred to one of the most important building of the Renaissance in Bologna, has been studied using A.I.M. to coordinate survey's results.

The monumental building, attributed to Baldassare da Siena, suffered a devastating fire in 2008 during which upper levels and roof were nearly destroyed.

The scientific restoration and renovation project, however, could not be undertaken without first preparing a detailed survey campaign which implied a significant number of technical resources committed to document the state of elevations and interiors, including the valuable "Red Room", located at the main floor of the building.

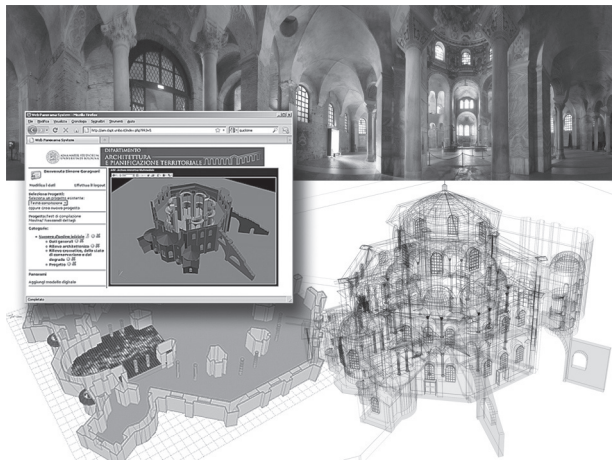


Fig.2 - The Church of San Vitale is one of the most important examples of early Christian Byzantine Architecture in Western Europe; the building is one of eight Ravenna structures inscribed on the UNESCO World Heritage List.

An A.I.M archive was generated to document several aspects, from lighting behaviors on mosaics to geometric dimensions and built patterns.

The preliminary photographs, made with panoramic technology, paved the way to the subsequent stage, consisting in a virtual simulation of the reconstruction beginning from deteriorated area's survey.

Operating conditions in Palazzo Albergati allowed an intensive use of digital photogrammetry, given the technical versatility and stability of the method compared to the object under investigation and the conditions for shooting photographs.

The model was prepared with direct measurements and, in the case of more complex stuccos, with DSM photogrammetric technology (Dense Surface Modeling), producing point clouds with a good geometric approximation for corners and edges detected.

In the particular context analyzed, attention was focused on some decorations in the chapel and in the "Red Room", both characterized by the collapse of painted ceilings and frescoes. In order to obtain a profile of the survived portion of ceiling over the larger room, several images from different angles, corrected by a total station referencing the survey, were acquired to determine how to rebuild faithfully the lost part.

The result of this work, culminating in the creation of several drawing destined to document the existing building and allow restoration operations directly viewable through the A.I.M. interface, provides the information needed to evaluate the potential of the system and the process used to generate it.

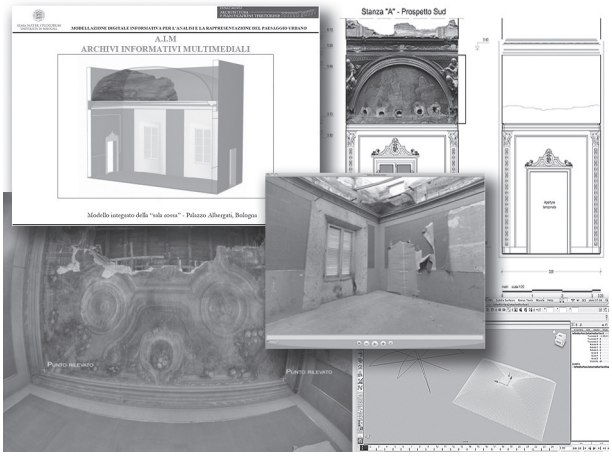


Fig.3 - Palazzo Albergati is an important building of the Renaissance in Bologna attributed to Baldassare da Siena. On August 2008 it was partially destroyed by fire, during some works on the wooden roof. A dedicated A.I.M. was generated to document the existing conditions and to prepare materials destined to restoration processes.

In our conclusion, A.I.M. is substantially a tool destined to designers for built environment, specifically prepared for building restoration themes. Possible further developments of this framework include generation of operative flow ported to mobile devices: the increasing versatility and reliability of PDAs, mobile phones and hi-tech tablet computers allow a wide number of data gathering stations, connected to the same central archive, making easier collecting, viewing and storing architectural information.

References

- Bertoline,G.R. 2003. Fundamentals of Graphics Communication. New York. McGraw-Hill.
- Codd, E.F. 1990. The Relational Model for Database Management. Boston. Addison Wesley Publishing Company.
- Date, C. J. 1995. An introduction to database systems, Vol. 1, 6th ed, Addison-Wesley, Publishing Company.
- Gaiani, M. 2003. Metodi di prototipazione digitale e visualizzazione per il disegno industriale, l'architettura degli interni e i beni culturali. Milano. Edizioni Poli. Design.
- Garfield E. 1997. A tribute to Calvin N. Mooers, A pioneer of Information Retrieval. The Scientist. Vol:11 (6). 9-12.
- Garagnani, S. 2011. Packing the "Chinese Box": a strategy to manage knowledge using architectural digital models. Proceedings of the 16th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA. (pp. 717-726). Hong Kong.
- Knight, d. J. 2010. The archaeoacoustics of San Vitale, Ravenna. University of Southampton. School of Humanities, Master's Thesis.
- Mingucci, R. 2003. Disegno interattivo. Bologna. Pàtron Editore.
- Mingucci, R. Muzzarelli, A. 2006. Rilievo urbano per il recupero di aree marginali, Sviluppo Urbano e Cooperazione Internazionale. (pp. 163 - 186). Bologna. CLUEB.
- Schmitt, G. 1998. Information architecture - Basi e futuro del - CAAD. Torino.Testo & Immagine.

O BIM e os projetos de edificações: adequações e inadequações

Alexandre Monteiro de Menezes
Faculdade de Engenharia e Arquitetura - Universidade FUMEC - Brasil
Departamento de Arquitetura e Urbanismo - PUC Minas
Escola de Arquitetura - UFMG
amenezes@fumec.br

Maria de Lourdes Silva Viana
Faculdade de Engenharia e Arquitetura - Universidade FUMEC - Brasil
malu@fumec.br

Mário Lucio Pereira Junior
Faculdade de Engenharia e Arquitetura - Universidade FUMEC - Brasil
Departamento de Arquitetura e Urbanismo - PUC Minas
mariopereira@fumec.br

Sérgio Ricardo Palhares
Faculdade de Engenharia e Arquitetura - Universidade FUMEC - Brasil
z3ap@uol.com.br

Abstract: *This research investigates the use of BIM technology in teaching and practice of architectural design, structures and facilities in the construction of buildings. From researches that point critics to the linear process of building design and compatibility of information, and from data found that indicate conceptual adequacy and inadequacy of the use of BIM in the steps of building design, the goal is to map research groups, teachers and universities tha perform research and apply this technology, in order to know the state of the art in the field of professional practice and academic on the national scene.*

Palabras clave: Tecnologia BIM, Ensino de Projeto, Arquitetura e Engenharia

Introdução

Na maneira tradicional de se construir, o processo de planejamento é sequencial e fragmentado. O projeto de arquitetura é subordinado às regras operacionais e os projetos complementares de engenharia – estrutura, hidrosanitário, elétrico, entre outros - por sua vez, se subordinam ao projeto de arquitetura. Segundo Okamoto (2006), como consequência deste modelo tradicional e sequencial de elaboração de projetos, surgiu a grande quantidade de retrabalho, desperdícios, alto custo da produção e baixa qualidade dos produtos finais. Várias pesquisas recentes apontam para problemas no tradicional processo linear de ensino e de prática de projeto – concepção e desenvolvimento – de uma edificação, problemas estes que muitas vezes são originados de falhas na comunicação gráfica entre profissionais parceiros (OKAMOTO, 2006; SANTOS, 2003; FABRÍCIO *et al* ,1999; MENEZES *et al* ,2008; MENEZES *et al* ,2009).

Essa visão do processo de projeto, conforme ressalta Melhado (1997), é consagrada não só nas práticas, mas também em várias normas técnicas vigentes e nos textos institucionais. Dessa forma, tendo como referência todas as dificuldades presentes na maneira tradicional de desenvolvimento de projeto, passou-se a pensar em uma metodologia que valorize a integração dos agentes e o trabalho colaborativo e simultâneo das equipes, bem como uma visão abrangente do binômio projeto/execução. Este artigo apresenta resultados obtidos a partir de uma pesquisa científica que investigou o suporte que os sistemas e aplicativos da tecnologia BIM (*Building Information Modeling*) disponibilizam para o ensino de projeto de arquitetura, estruturas e instalações, na construção de edifícios, sob a luz das teorias contemporâneas de aprendizagem. As teorias contemporâneas no ensino de projeto de edificações conduzem a metodologias que também se apresentam como alternativa a esta crítica ao ensino e à prática tutorial e linear de projeto de edificações.

O sistema BIM se apresenta como alternativa ao processo linear e sinaliza uma nova abordagem para o ensino e prática profissional. Acredita-se que as mudanças me-

todológicas de projeto propostas pela tecnologia BIM respondam adequadamente aos pressupostos contemporâneos de aprendizagem aplicados ao ensino de projeto de edificações. Na medida em que o BIM introduz uma nova maneira de inserção e manipulação das informações dos projetos parceiros, possibilitando inclusive um trabalho simultâneo de troca de informações entre profissionais, torna-se necessário verificar a adequação, ou não, da tecnologia BIM às teorias contemporâneas no ensino de projeto de edificações.

O BIM e os projetos de edificações

A pesquisa desenvolvida por Menezes *et al* (2010), que estuda a tecnologia BIM, destaca a importância da troca de experiência e o confronto das opiniões diversas nas áreas de ensino de Arquitetura, Engenharia e Informática. Segundo ela, o sistema BIM permite aos responsáveis pela construção a simulação de etapas da construção, antevendo as interferências entre projetos. Possibilita capturar as informações necessárias para o projeto, abrangendo desde a concepção até a operação e manutenção. Desta maneira, todos os agentes participam desse processo, simultaneamente, apresentando uma alternativa para um processo linear. De acordo com Lee *et al (2006)*, este sistema oferece recursos que favorecem a representação e a visualização e que permitem a modificação dos elementos de forma direta e intuitiva. Segundo Justi (2008), citado por Souza *et al* (2010), diante da nova tecnologia BIM, as empresas vão passar por uma reestruturação na qual será necessário um outro tipo de raciocínio do processo de projeto, impondo integração entre suas diversas etapas. Já Salles (1997) afirma que a implantação do sistema BIM será de forma gradual, mas também levará os escritórios a uma alteração do método convencional de trabalho. Segundo Azuma *et al* (2007), o BIM é uma tecnologia que surgiu em função das preocupações com o tempo e custo gastos na modelagem das informações do edifício. Para Birx (2006b), o BIM é uma evolução no processo de projeto, pois permite novas possibilidades de visualização e processamento da informação. Nascimento e Santos (2003) e Bazjanac (2004), citados por Souza *et al* (2010), afirmam que alguns fatores vêm dificultando a implantação efetiva da tecnologia BIM nos escritórios. Citam investimento alto em novos equipamentos, arquivos extras e necessidade de treinamentos dos profissionais, suporte técnico, falta de tempo, resistência à mudança, longo processo de aprendizagem, deficiência dos *softwares* e indisponibilidade de uma versão de *software* gratuita para teste.

Faria (2007) diz que, apesar das vantagens advindas do uso, o BIM entrou com força no mercado brasileiro apenas no segmento de projetos de arquitetura, na etapa inicial da modelagem da edificação. GEUS *et al.* (2007) dizem que a solidificação da engenharia simultânea na construção exige a formação prévia da equipe de colaboradores e uma comunicação constante durante todo o ciclo de vida do projeto, o que não acontece nos modelos educacionais na arquitetura e engenharia. Ferreira (2007) ainda enfatiza que o projeto além de ser caracterizado como uma forma organizada de informações compartilhadas, ele está presente em todas as etapas de execução da obra.

O BIM e o ensino de projeto de edificações

O ensino de projeto de arquitetura é um tema que se desdobra em diversas fundamentações teóricas. Para agravar, segundo Doris (2000), além do desafio do ensino de projeto, ocorre em paralelo uma discrepância da inserção da informática no ensino de projeto. A aplicação do BIM no ensino de projeto também gera correntes de pensamento contrárias. Segundo Renée Cheng (2006), citado por Florio (2007), na medida em que o BIM não questiona os problemas existentes no processo de projeto, mas dá solução, gera uma mudança metodológica que coloca em risco os alunos. Poderiam perder o pensamento crítico uma vez que tecnicamente os problemas de interferência são automaticamente solucionados. Em contrapartida, Paul Seletsky (2006), em crítica a Cheng, alerta que o BIM permite a análise crítica dos dados de projeto, melhorando as condições de avaliação do mesmo por parte dos alunos. Segundo Florio (2007), após uma experiência didática foi detectada a dificuldade de se expressar em duas dimensões, em decorrência do desconhecimento técnico-construtivo. Os alunos não desenhavam corretamente porque não entendiam a seqüência de execução na construção. No processo BIM, a visualização espacial é completa e o processo construtivo é essencial para a modelagem, facilitando o entendimento e aprendizagem do aluno.

Geus *et al* (2007) defendem a idéia de que, no modelo de ensino atual, os arquitetos e engenheiros são formados para trabalhar com os aspectos práticos e técnicos dos projetos. Fabricio (2002) afirma que a formação em projeto de arquitetura e engenharia civil, em nível de graduação, é pouco dedicada aos aspectos de gestão do processo de projeto e às interfaces entre o projeto, obra e uso do edifício. Segundo Fabricio (2002), os atuais modelos de ensino nas universidades não preparam os

profissionais da construção civil para tratar de forma global o projeto do edifício. Ele ainda acrescenta que os arquitetos valorizam aspectos estéticos e culturais, em detrimento da técnica e tecnologia construtiva, enquanto os engenheiros aprofundam na tecnologia, com clara parcialidade para sua especialidade de projeto e com limitada visão sistêmica do mesmo.

Metodologia e Desenvolvimento

A revisão da literatura evidenciou algumas adequações e inadequações do sistema BIM ao ensino de projeto de edificações. Para aferir estas evidências, a pesquisa desenvolveu entrevistas direcionadas a partir de uma amostra constituída por profissionais do mercado de trabalho, assim como professores de informática e de projeto nas escolas de arquitetura em Belo Horizonte. O critério de seleção do grupo foi aleatório, tendo sido selecionados dois professores de duas instituições de ensino da cidade, bem como profissionais atuantes em Belo Horizonte, sendo exigida apenas a existência de alguma experiência com o sistema BIM. Foram destacados trechos das entrevistas que apresentavam interesse restrito para a pesquisa, gerando um quadro síntese sobre a adequação, ou não, das propostas da tecnologia BIM aos pressupostos contemporâneos de aprendizagem aplicados ao ensino de projeto de edificações.

Foram apontadas, pelos participantes, algumas dificuldades de implantação do novo sistema. Destaca-se o isolamento profissional em relação à maioria que utiliza outros tipos de sistemas CAD. Foram apontados também, como dificultadores da manipulação do *software*, alguns hábitos herdados de uma tecnologia anterior que acabam trazendo uma utilização que não opera na lógica do sistema, caracterizando equívocos e subutilização do potencial oferecido. A dificuldade com o uso de uma biblioteca não adaptada à cultura local também foi apontada por vários participantes. Por outro lado, também foram apontadas facilidades como agilidade na compatibilização de projetos com geração simultânea de quantitativos, trazendo consequências positivas para o planejamento da obra.

Desdobramentos e Considerações Finais

O ensino de projeto de arquitetura assistido por computador vem sendo tema de várias pesquisas (FABRÍCIO E MELHADO, 1998; OKAMOTO, 2006; SANTOS, 2003; FABRÍCIO *et al* ,1999; MENEZES *et al,* 2008, MENEZES *et al* 2009). O sistema BIM se apresenta como alternativa, sinalizando uma nova abordagem para o ensino e prática profissionais na medida em que introduz uma nova maneira de manipulação das informações dos projetos parceiros, possibilitando trabalho simultâneo entre os profissionais envolvidos no processo de construção civil.

O BIM ainda ocupa uma parcela reduzida do mercado de *softwares* para projetos, trazendo como uma das principais desvantagens o isolamento profissional em relação a outros escritórios e empresas que ainda utilizam outros tipos de CAD. Os principais desafios, para implementar o sistema BIM, parecem envolver o custo dos equipamentos e treinamento, escassez de profissionais treinados e a definição de protocolos de interoperabilidade entre os diversos sistemas. Desde as primeiras tomadas de decisão, na fase de projeto, o programa possibilita integração interdisciplinar onde todos os agentes tomam decisões compartilhadas simultaneamente, aproximando o pensamento da realidade construtiva.

Este entendimento é compartilhado por (FLORIO 2007), quando afirma que a aplicação do BIM dentro das Faculdades de Arquitetura e Engenharia permite detalhar e visualizar a integração entre os elementos construtivos e as suas relações espaciais, analisar a sequência de atividades necessárias para a construção do edifício, compreender a importância de um projeto colaborativo, envolver-se mais com a tectônica a partir da melhor comunicação das intenções projetuais em três dimensões, entender melhor a sequência das operações que são realizadas pelos diversos profissionais no canteiro de obras.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à FUMEC, à FUNADESP e à FAPEMIG pelo apoio financeiro e logístico

Referências

- Azuma, Fabíola; Freitas, Maria; Machado, Caroline; Scheer, Sérgio; Schimid, Aloísio. Revista produção Online - Inovação Tecnológica: Técnicas e Ferramentas aplicadas ao Projeto de Edificações. Vol. 7, Num. 3. 2007, Florianópolis.

- Bazjanac, V. Virtual Building Environments (VBE) - Applying Information Modeling to Buildings. Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California. Berkeley, CA, U.S.A., 2004.

- Birx, Glenn W. Bim creates change and opportunity. The American Institute of Architects – Best Practices, 2006a. Disponível em < http://www.aia.org/bestpractices_index > Acessado em: 25.05.2009.

- BIRX, Glenn W. Getting started with Building Information Modeling. The American Institute of Architects – Best Practices, 2006b. Disponível em: < http://www.aia.org/bestpratctices_index > Acessado em: 25.05.2009.
- Cheng, R. "Questioning the Role of BIM in Architectural education". AECbytes Viewpoint #26, July 6, 2006. Processos de projeto, sistemas CAD e modelagem de produto para edificações. Disponível em <http://www.tqs.com.br/index.php/tqs-news/consulta/58-artigos/737-processos-de-projeto-sistemas-cad-e-modelagem-de-produto-para-edificacoes>
- Fabricio, M. M.; Melhado, S. B. Projeto Simultâneo e a Qualidade na Construção de Edifícios. In. Seminário Internacional: Arquitetura e Urbanismo: Tecnologias para o Século XXI. 1998. Anais: FAU-USP, São Paulo.
- Fabricio, M. M.; Baía, J. L.; Melhado, S. B. Estudo do fluxo de projetos: cooperação seqüencial x colaboração simultânea. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO, 1999, Recife.
- Fabrício, M. M. Projeto Simultâneo na Construção de Edifícios. 2002. 350p. Tese de Doutorado (Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica da USP. São Paulo, 2002.
- Fabricio, Márcio Minto; Melhado, Silvio Burratino. "Fatores de competitividade e a Engenharia Simultânea na Construção de Edifícios". In: IV Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produtos. Gramado, RS, Brasil. 2003.
- Faria, Renato. Construção Integrada. REVISTA TÉCHNE. São Paulo, Outubro de 2007. Edição 127, p.46-51.
- Ferreira, Sérgio Leal. Da Engenharia Simultânea ao Modelo de Informações de Construção (BIM): Contribuição das Ferramentas ao Processo de Projeto Produção e vice-versa. 2007
- Ferreira, Sérgio Leal. "Proposta de ampliação do modelo IFC com a contribuição do IES LM-63: A luminária no ciclo de vida da Edificação.". Tese de doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP. 2005.
- Florio, Wilson. Contribuição do Building Informtion Modeling no processo de projeto em arquitetura. In: ENCONTRO DE TECNOLOGIA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA
- CONSTRUÇÃO CIVIL, III, 2007, Porto Alegre. Anais.Porto Alegre:2007. 10 páginas.
- Justi, A. R. Implantação da plataforma Revit nos escritórios brasileiros. Gestão e Tecnologia de Projetos, vol. 3, n. 1, p. 140-152, 2008.
- Kymmel, W. Building Information Modeling. Planning and managing construction project with 4D and simulations. McGraw-Hill 2008.
- Lee, Ghang, et al. Specifying parametric building project behavior (BOB) for a building information modeling system. Automation in Construction, n. 15, 2006, p.758-776. Disponível em http://www.elsevier.com/locate/autcon. Acessado em: 20.05.2009.
- Melhado, S. B. O processo de projeto no contexto da busca de competitividade. In: Anais do Seminário Internacional - Gestão e Tecnologia na Produção de Edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1997.
- Menezes, A. M. ; Palhares, Sérgio Ricardo ; - Pereira Junior, Mario Lucio ; Viana, Maria de Lourdes Silva . Comunicação Gráfica entre profissionais parceiros no projeto de edifícios na era digital. In: COBENGE XXXVI congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008, São Paulo. XXXVI congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. SãoPaulo, 2008.
- Menezes, A. M. ; Viana, Maria de Lourdes Silva ; Pereira Junior, Mario Lucio ; Palhares, Sérgio Ricardo . Procedimentos para a qualidade na comunicação gráfica digital entre profissionais parceiros no projeto de edificações. In: VIII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design - XIX Simpósio Nacional de Geometria descritiva e Desenho Técnico, 2009, Bauru / SP. Graphica'09 Linguagem e Estratégias da Expressão Gráfica: Comunicação e Conhecimento. Bauru : UNESP, 2009. v. 1.
- Menezes, A. M. ; Viana, Maria de Lourdes Silva ; Pereira Junior, Mario Lucio ; Palhares, Sérgio Ricardo . A adequação (ou não) dos aplicativos BIM às teorias contemporâneas de ensino de projeto de edificações. In: XIV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de gráfica Digital - SIGRADI 2010, 2010, Bogotá. SIGRADI 2010. Bogotá : Ediciones Uniandes, 2010. v. 1. p. 55-57
- Nascimento, L. A.; Santos, E. T. A indústria da construção na era da informação. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 69-81, jan./mar. 2003.
- Okamoto, Patrícia Seiko. Teoria e prática da coordenação de projetos de edificações residenciais na cidade de São Paulo. 2006. 182p. Monografia (MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios) – Escola Politécnica da USP. São Paulo.
- Salles, Sergio. Sistemas BIM na Construção Civil. Anumba, Chimay J.; Evbuomwan, Nosa F. O. "Concurrent engineering in design-build projects". Construction Management and Economics. Vol. 15, pp. 271-281. ed.: Routledge. 1997.
- Santos, Luiz A. Diretrizes para elaboração de planos da qualidade em empreendimentos da construção civil. 2003.

317p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.
- Seletsky, P. "Questioning the Role of BIM in Architectural education: A Counter-Viewpoint". AECbytes Viewpoint #27, August 31, 2006.
- Souza, L.; Amorim, S.; Lyrio, A..IMPACTOS DO USO DO BIM EM ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA: OPORTUNIDADES NO MERCADO IMOBILIÁRIO. Gestão & Tecnologia de Projetos, Brasil, 415 01 2010. disponível em <www.arquitetura.eesc.usp.br/jornal/index.php/gestaodeprojetos/article/view/100/130> Acesso em: 14 de novembro de 2010

The Pulsating Rhythm of Digital Perception

Eric Goldemberg
Department of Architecture, Florida International University, United States
E-mail: goldembe@fiu.edu

Abstract: *This paper highlights the role of digital design as catalyst for a new spatial sensibility related to rhythmic perception. It proposes a novel understanding of computational architecture based on the ability of digital design to supersede its commonly accepted instrumental role, demonstrating the potential to engage in deeper issues of the discipline and to invigorate a discourse of part-to-whole relationships through the lens of rhythmic affect. Pulsation introduces the fundamental animate capacity of spatial organizations and critically reshapes our perception of architectural space across multiple scales of a project, from digital inception to fabrication.*

Palabras clave: Rhythm; perception; repetition; difference; ornament.

The Singularities of Rhythmic Affect

"According to Lyotard in any given rhythm, the condition for repetition – formal identity and regularity – must somehow be vested in a matrix object whose aim is to collapse such regularities and smash such identities in its own drive toward "bad form". The beat itself, composed of both extinction and repetition, is the form of this "bad form". It is the violence lying in wait for form, as it is the form of violence. Within "high art", form is constructed so as to ward off the violence of this beat, to achieve the permanence of the configuration, its imperviousness to assault. It is, on the contrary, through the lowest and most vulgar cultural forms that the visual is daily invaded by the pulsatile: the blinking lights of neon signs; the "flip books" through which the visual inert is propelled into the suggestive obscene; the strobe effects of pinball machines and video games –and all of this undergirded by the insistent beat of rock music surging through the car stereos or leaking voicelessly through portable headsets."

—Krauss, R.E. 1997. Pulse. In Formless: A User's Guide.

Pulsation situates the discussion of architecture practices that make extensive use of the fundamental animate capacity of digital design to unveil affective-perceptual qualities of space by means of rhythmic articulation. There is a paradigm shift in spatial perception due to the intense use of computational techniques in architecture and the capacity to process and manipulate massive amounts of data, whereby rhythm is now perceived as playing an active role in the formation of space and the tectonic articulation, claiming the foreground figural field and not just merely embedded or indexed in the structure. Digital tools have the capacity to renew the range and complexity of sensations in constructing rhythmic, ornamental membranes. The pulsating activity that results from intense digital design is not just revealed through structural or programmatic constraints but is now taking a much more important presence in the articulation of the topology of buildings, creating patterns that operate to transition the diverse scales of representation, reinvigorating the capacity of ornament to provide character and induce moods, ambiance and atmosphere through the modified, re-tuned lens of spatial perception and affective alliances.

A close reading of digitally-driven, contemporary design reveals sensations oozing from pulsating rhythms in the articulation of surfaces in architecture, energized by the beat surging from an increased awareness of detail within a sensibility of topological tectonics; rhythmic effects accentuate the afterimage of detailed ornament as a trace, an index of activity registered upon architectural membranes which denote spatial transformation and difference. The development of advanced three-dimensional digital tools and the subsequent, ever increasing sophistication of design skills have contributed to bring to the fore, liberate and elicit a sensibility of curvilinear, rhythmical design in contemporary architecture.

Baroque architecture and Art Nouveau are only part of an extensive lineage of a sensible knowledge infused by sensual overtones and spatial innuendo, requiring a cyclical readjustment to situate a drifting paradigm of perception. The moment of transformation we currently find ourselves in leads to an understanding of a new paradigm of motion under which architecture changes its formal

conditions and becomes a new structural entity expressed digitally and technologically from the rendered animation to construction and fabrication.

It is no accident that the prime example of an art that is purported to move the spirit, it is also an art which seems to possess motion. In his seminal study, Renaissance and Baroque, Heinrich Wölfflin proposed "movement" as the principal characteristic of the Baroque architectural style. In the time and motion of the person observing the building, one imagines the columns moving forward and back, the walls thrusting outward. Thus the motion lent to the building by the peripatetic observer is more than a simple psychological identification. Another aspect of the Baroque described by Wölfflin was the importance of the sense of "weightlessness" that in spite of its tectonics and materiality, architecture could produce the effect of elements levitating; defying gravity. The transition from the Renaissance to the Baroque via Mannerism produces a kind of liberation from the former architectural indexes; when Michelangelo integrates figuration into the steps of the Laurentian Library it becomes a crucial moment according to Wölfflin. I would venture to say that we are in a similar moment; the transition between indexical architecture to a new condition by the exacerbation of the surface conditions to produce new effects; something called hyper-indexical.

An Emergent Paradigm of Sensual Perception

Given its lineage of motion-based spatial paradigms, "Pulsation" creates an awareness of sensual perception related to movement, an enigmatic relationship between space and eroticism, not unlike the obscure relationship between philosophy and sex.

Concerning this architecture, philosophy can only gloss, interpret, wonder why rhythm is present as soon as there is thought. Rhythm (that is, architecture) inhabits thought like a matrix prerequisite to all thought. Locked within all architecture there is a cry, there is speech extracted by force from silence or from screams. But architecture cannot accede directly to this speech either through meaning or through language; it can more effectively do it spatially, viscerally. Philosophy, for its part, has taken up a position in the vicinity of this muted music. It can neither join in the music nor stifle the sound, since philosophy, too, as language, has its origins in that same music. What philosophy envies in sex is precisely the fact that sex inhabits this rhythm.

Nothing structures sex but the primordial relation to rhythm—body, skin, blood, mixtures, saliva, suffering, pleasure—that contains the initial pulsation of the living—in the place where space is born, in the place where the earliest stammering mingles with the body and with the world, with the soul and with matter.

If philosophy has conceived of itself as prolegomenon to discourse about the world and reality as a whole, prior to all other discourse, this is because it seeks to situate itself at the origin of human questioning at the place where one interrogates the very first things: I-you-world-being-value-beauty, and so on. Yet in the beginning there is rhythm, there is a pulsation that inscribes difference in unity. The earliest scansions —empty/full, silence/noise, light/darkness, I/you—preside over every genesis. This primordial notion of rhythm is harnessed by contemporary design practices concerned with the singularities of beat as a fundamental condition to spatial perception, an agency for the production of synthetic part-to-whole relations in architecture.

Rhythm and Noise: Situating a Gradient of Rhythmic Singularities

Within the gamut of architecture, design, and art practices of pulsation there exists a range of distinctions that differentiate them, according to the specific spatial effects being pursued, originated in unique generative design techniques such as cellular aggregation, single-surface, smooth modularity, adaptive behavior, etc. To the untrained eye, all digitally driven practices look alike. And yet the combinatory logic of each one of these techniques and methodologies produces a unique range of spatial and material effects, driven by seemingly subtle methodological and technical differences but producing radical diversity in the architectural outcome.

Even though it has been abused as metaphor, a valid comparison can be made with the field of music and the—sometimes—polemical differentiation between sound and noise. Pulsating practices often times stretch this differentiation, exploring the full range of potential that resides in the gradient, straddling that line and risking, as it were, the assumption that "it is just noise."

Musicians and musicologists often employ a very narrow technical notion, under which a sound is a noise only if its originating frequency is non-periodic and thus of no determinate pitch, or at least random relative to human perception. In such cases the sound wave appears as irregular, seeming to offer a determinate pitch in relation to other sounds. Sounds are normally distinguished from noises according to the richness of timbre:

"The real and fundamental difference between sound and

noise can be reduced to this alone: noise is generally much richer in harmonics than sound. And the harmonics of noise are usually more intense than those that accompany sound. We want to give pitches to these diverse noises, regulating them harmonically and rhythmically. Giving pitch to noises does not mean depriving them of all irregular movements and vibrations…there may be imparted to a given noise not only a single pitch but even a variety of pitches without sacrificing its character, the timbre that distinguishes it. When one is interested in exploring texture, timbre, and rhythmic values—hallmarks of rock music—amplification and the electronic mixing of sounds allow for more 'noise' into the mix. The result is not noise in the sense of unpitched sound, indeterminate pitch, or disruptive sound."

— Russolo, L. 1986. The Art of Noises.

Selective electronic amplification is the best means of bringing about enriched overtones while preserving determinate pitch. The resulting music can thus conform to expectations of melody and harmony while expanding in another dimension. Rock musicians exploit technology for new and richer timbres while still maintaining recognizable melodic contours.

Similarly, digitally savvy designers are able to control complex operations of calculus that drive surprising architectural conditions far beyond the limits of representation, and into the realm of direct 1:1 material explorations facilitated by processes of digital fabrication. Rhythm is involved in the genesis as well as the ultimate materialization of atmospheres that affect our sensual perception and our experience of space.

Pulsation seeks to examine and bring forth the practices that participate in such primal, rich, and intensive discourse of rhythmic perception, a subject as old and fundamental to the field as the relevance of part-to-whole relationships, now coming back with a vengeance!

Affects of Decay: A Provisional Recipe for Atmospheres of Pulsation

A special case of pulsation, the affect of "decay"—which can be understood as systemic, atmospheric aggregation—propagates the deployment of generative modules indexing duration but more importantly, inducing a telegraphed dissipation of discrete qualities in order to gain a collective perception of multiplicities distributed throughout a milieu. Part-to-whole relationships form the basis of such synthetic exploration, potentially mediating natural and artificial systems as productive feedback loops.

What is at stake is rhythmic transmission, a type of requalified notion of decay understood as a positive mechanism of communication between volumes, a type of vibrational pulsation capable of supreme engagement between parts, subsuming any preconceived top-down hierarchies.

Three main categories of rhythms substantiate the notion of Pulsation:

1- Anastomosis Rhythms:

A proliferating web, it results from the smooth aggregation of parts or branches of tubular structures that make or become continuous.

It produces robust tectonics, multiplicities of seamless scalar transitions operating in synchronic fashion, connecting separate parts of a branching system to form a network. It refers also to the connection of any two structures, organs or spaces.

Performance/Robustness: A fundamental feature of evolvable complex systems. Robustness is often misunderstood to mean staying unchanged regardless of stimuli or mutations, so that the structure and components of the system, and therefore the mode of operation, is unaffected. In fact, robustness is the maintenance of specific functionalities of the system against perturbations, and it often requires the system to change its mode of operation in a flexible way. In other words, robustness allows changes in the structure and components of the system owing to perturbations, but specific functions and elasticity thresholds of joints are maintained.

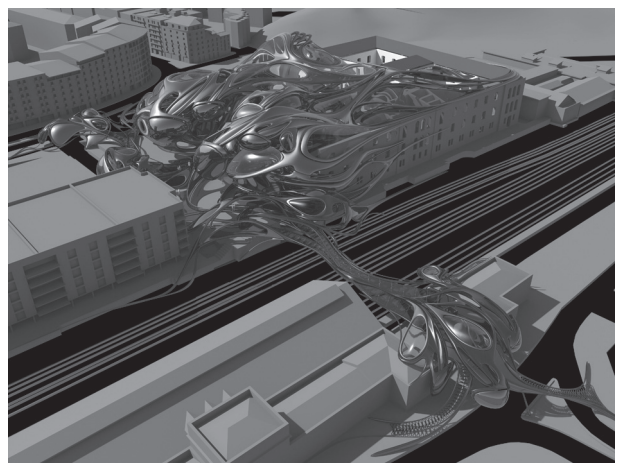


Fig.1. Anastomosis Rhythms example: Tabakalera New Media Arts Museum, Spain (2008) By Xefirotarch/ Hernan Diaz Alonso

2- Striation Rhythms:

Smooth and striated geometries articulate topological surfaces, alternating the constraining effects of compression and expansion along curvilinear trajectories. Striation operates at different scales, diversifying and

organizing program and circulation by means of grafting functionalities along interconnected swaths. Surface aperture is regulated along 'unzipping seams' that bifurcate fold lines and synchronize vector gradients across the geometric field.
Performance/Weak Form: Disparate systems become activated by tenuous, remote and yet robust sets of affiliations by the discipline of surgically articulating edges between parts. A strategy of seaming borders at times provides and subverts hierarchies of architectural systems, giving way to sensation + geometric affect.

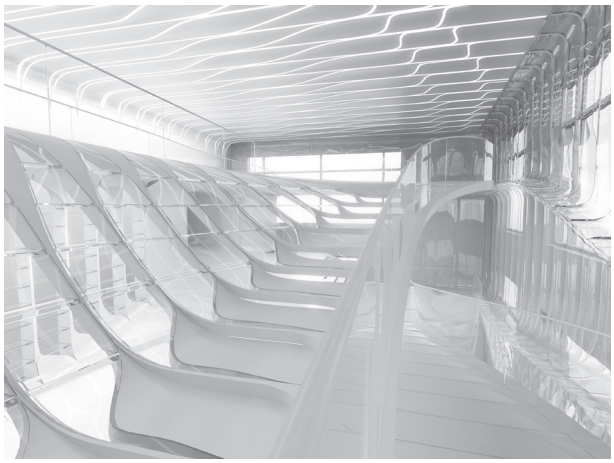


Fig.2. Striation Rhythms example: Reebok flagship store, China (2005) By Contemporary Architecture Practice / Ali Rahim + Hina Jamelle

3- Flicker Rhythms:

Flicker refers to the notion of "persistence of vision" which is the ability of the eye to retain the impression of an image for a short time after the image has disappeared. The evidence of this effect is the afterimage generated by multiple components lined up along curvilinear trajectories, yielding an image that persists after the visual stimulus causing it has ceased to act. Such stimulus is the embodiment of the aggregation logic of the geometry.
Performance/Gradient Modularity: A system of breakdown of scales is established, in order to produce taxonomic relationships between parts as they effect a cosmology of continuous feedback across the components of the architectural assemblages and their strategic aggregation into surfaces, at different scales.

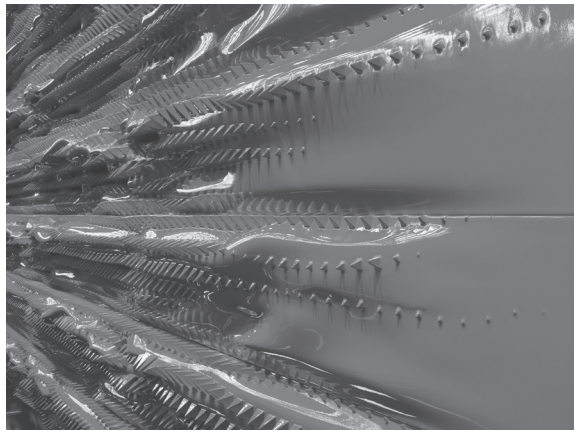


Fig.3. Flicker Rhythms example: Reptile, Haku Japanese Restaurant - New York, NY, USA (2009) By Evan Douglis Studio

References

- Dufourmantelle, A. 2007. Blind Date: Sex and Philosophy. Urbana and Chicago: University of Illinois Press
- Esquivel, G. 2007. Affect and E-Motion. MX Design Conference, Form + Desire: Linked Projects Potential, Universidad Iberoamericana, 3-4.
- Krauss, R.E. 1985. Sculpture in the Expanded Field. In The Originality of the Avant-garde and Other Modernist Myths. Cambridge: MIT Press, 276–90.
- Krauss, R.E. 1997. Pulse. In Formless: A User's Guide. New York: Zone Books, 164.
- Lynn, G. 1998. Folds, Bodies and Blobs: Collected Essays. La Lettre volA©e
- Merleau-Ponty, M. 1962. Phenomenology of Perception. London: Routledge and Kegan Paul
- Picon, A. 2010. Digital Culture in Architecture: An introduction for the Design Professions. Basel: Birkhauser
- Russolo, L. 1986. The Art of Noises. New York: Pendragon Press

Shaping emergent cities for all

Pedro Faria Lopes
ISCTE Lisbon University Institute, Portugal
Pedro.Lopes@iscte.pt

Joaquim Reis
ISCTE Lisbon University Institute, Portugal
Joaquim.Reis@iscte.pt

Filipe Santos
ISCTE Lisbon University Institute, Portugal
Filipe.Santos@iscte.pt

Sara Eloy
ISCTE Lisbon University Institute, Portugal
Sara.Eloy@iscte.pt

Alexandra Paio
ISCTE Lisbon University Institute, Portugal
Alexandra.Paio@iscte.pt

Vasco Rato
ISCTE Lisbon University Institute, Portugal
Vasco.Rato@iscte.pt

Abstract: *This paper describes work in progress in the area of producing affordable housing to underprivileged populations living in slums. This project is being developed recurring to a Shape Grammar approach, using a direct input strategy targeted to the common user with non digital expertise. The diversity of solutions are to be applied to three case studies in Mozambique, Angola and Brazil.*

Palabras clave: interface design, shape grammar, agents, housing

Introduction

Developing countries present huge needs as regards housing people: vast areas are occupied by very low income populations that solve the housing problem on their own hands, by means of self-building and informal survival settlements, with non-existing or very poor inhabitability conditions, the slums. This is a global problem, it happens in Africa (e.g. Mozambique and Angola), South America (e.g. Brazil), Asia (e.g. India) and other regions in the globe. Current analyzed tentative solutions (in Brazil, Angola, Guiné-Bissau) have not taken into account local human/geographical specificities, presenting insufficient inhabitability of the domestic space, typologies not adapted to the local needs and ways of life, lack of building quality, non-existing maintenance planning (Coelho, 2010), no facilitated accesses or space for disabled people (Justus, 2009). This is an added problem since some of the underprivileged populations were previously victims of war, with war disabled people in great numbers:

"*Angola, with an estimated 10 million landmines, has an amputee population of 70,000, of whom 8,000 are children*" (Machel, 1996, 26). With a population of 12.888 Million people (1996 estimation) this means that one person in every 184 Angolans is an amputee. Angola is the country in the world with the most landmines, several sources stating from 10 to 20 million, which makes a ratio of 1 to 2 landmines per person (Metzler, 2007, 74). In Mozambique there are an estimated 3 million landmines (Ukabiala, 1999) and "*Landmines injure or kill approximately 20 Mozambican's a month, according to Handicap International*" (Owsley, 2011).

Due to insecurity, the population tends to flee to cities, considered more secure, where they increase the number of people living in the slums: "*Planted near water sources and under shade trees in the savannah, [landmines] are de-*

signed to terrorize, often with the goal of depopulating the countryside" (Metzler, 2007, 74).

Any solution to the problem of slums has to take into consideration the local nature characteristics (e.g. climate, soil, available construction materials) and families' requirements (e.g. real needs, culture).

The paper is organized with this Introduction, followed by a brief description of the Emerg.cities4all project. The section "Creating an interface" describes the You See What You Input (YSWYI) paradigm, targeted to users with low or no digital expertise. The final section presents a first tentative design of icons for the definition of the family unit, to be used as input definition of the house typology.

The Emerg.cities4all project

Emerg.cities4all research project assumes it is possible to generate mass housing to create an urban environment, houses and building solutions based on the concept of mass personalization by creating a generative computer-aided planning system that, using a descriptive method as the Shape Grammars (Stiny, 1980), presents solutions to suit specific parameters of each situation (family group, budget, climate, natural resources). These solutions must be adaptable, evolutionary (following the evolution of the family) and humanized. To avoid the errors occurred in past experiences, from the analysis of three case studies in Mozambique, Angola and Brazil, rules from each case are inferred to create an analytical grammar, one for each case, on how existing slums are generated and what cultural, social and spatial dynamics are involved in their growth.

Despite the living conditions in slums, the adaptability characteristics of the houses and the social relations of the inhabitants represent some degree of quality. These are positive aspects to be retained in each case and introduced in the grammar rules in order to be contemplated to produce relevant and adequate local solutions.

The core architecture of our system is one of a multi-agent rule based expert system shell computationally supporting Shape Grammars which enables interaction at three levels/types of users:

- system specialist: builds and expands the shell;
- shape grammar specialist: with the shell, builds a system applied to a specific area;
- common user: applies the system to create solutions in the specific area.

In the next section we present the basis of the interaction approach and interface, targeting the common users with low or no digital expertise, and an initial design of the interface icons.

Creating an interface

Common/accepted forms of human-computer interaction are based on the desktop paradigm, where folders and files are present in a virtual desktop. Managing documents and folders, and using applications like Word or Excel, are based in click, drag and drop manipulations and forms of input/output like scroll, pop-up windows and menus, pull-down menus and drop-down list menus. For people used to using it, it is the normal way. For people with low or no digital user expertise, they represent true barriers and can be disastrous: scroll, pop-up, pull-down and drop-down list menus are in fact procedures to manipulate, select and introduce hidden information. As such, they should not be used when targeting common users with low or no digital expertise.

The Emerg.cities4all input interface avoids these barriers by adopting a direct You See What You Input (YSWYI) approach. The basic unit is the full screen, with no windows and no hidden information. Successive screens are organized to conform to the information input steps, from urban information to housing and construction. The input information needed is visually present all the time: images/graphics, text boxes and push-button used extensively to avoid barriers. The only pre-requisite should be the user being capable of seeing and interpret what is read: You See What You Input (YSWYI) users' interface targeting simplicity and usability in the real world.

The input icons

Defining the family group in terms of its elements is one simple way to enable the definition of the house typology. What is a family?

According to Euromonitor International, the industrialized nations have the lowest number of people living in the average household: Australasia (2.7), Western Europe (2.6) and North America (2.5), compared to Asia Pacific (4.1) and Africa (4.7) (Baumann, 2007). In order to achieve local solutions we need to gather specific information. For instance, the modern urbanized family in Angola "… tends to be small, and the average household size is becoming smaller and often limited to six people: parents and four children" (Oyebade, 2006, 120).

In the slums reality is however another: "In cities and towns, extended and polygynous families exist, although not on the same scale as in the villages, and consist of extended family members and even nonrelatives who have acquired family membership by virtue of a long stay in the household. During the civil war, the devastation in the countryside forced many people to flee the

villages and rural areas for the relatively safer cities. For instance, many Luandan families took in refugees and displaced individuals who further swelled the size of the families" (Oyebade, 2006, 119).

The family unit is therefore composed of parents, children, cousins, aunts, nephews, nieces and grandparents (Oyebade, 2006, 118), with the possibility of having amputees in the household. Following this idea, a first draft design of icons to be present in the screen interface for the definition of the family structure is presented in Fig 1. Since children are also affected by war consequences (Machel, 1996, 26), this is being taken into consideration to decide on the creation of a child amputee icon. The final decision derives from answering: is it necessary in order to define the household typology?

Further steps involve using the icons with the target group creating a mockup and testing the interface approach in terms of readability and usability (Dix, 2004). This will be the next stage of the project.

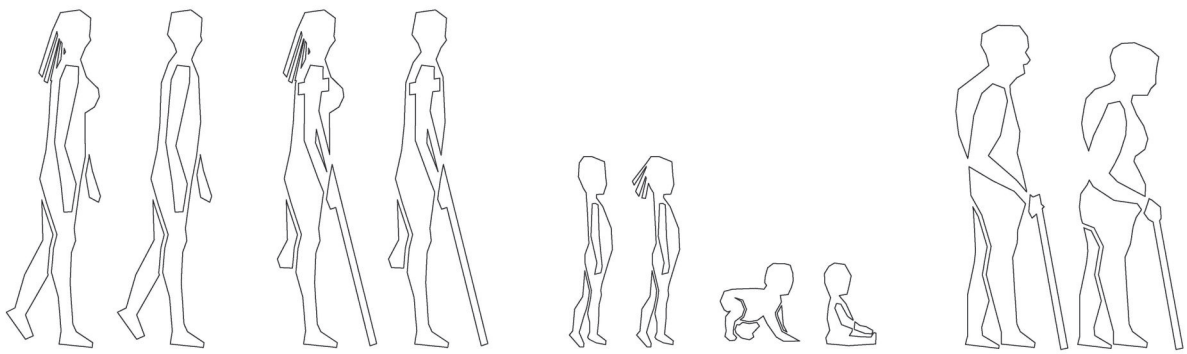


Fig. 1. Icons study for family input definition.

References

- Baumann, H. 2007. Changing household patterns create opportunities for construction, retail and finance, Euromonitor International. Retrieved in September 2011, from http://www.euromonitor.com/changing-household-patterns-create-opportunities-for-construction-retail-and-finance/article
- Coelho, A. 2010. Apresentação do 1ºCIHEL. Actas do 1ºCIHEL Congresso Internacional de habitação no Espaço Lusófono. Lisboa: Argumentum. 14-15
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., Beale, R. 2004. Human-Computer Interaction. Prentice Hall
- Justus, P. 2009. Arquitetos atacam plantas do "Minha Casa, Minha Vida". Retrived in September 2011, from http://www.zap.com.br/revista/imoveis/decoracao-e-jardinagem/arquitetos-atacam-plantas-do-minha-casa-minha-vida-20090626/
- Machel, G. 1996. Impact of Armed Conflict on Children. UN, UNICEF.
- Metzler, J. 2007. Making Sense of Post-Colonial Africa, 1960-2007. African Studies Center, Michigan State University. Retrieved in Septamber 2011 from http://ciber.msu.edu/events/2007/ibi/presentations/John%20Metzler/Making%20Sense%20of%20Post-Colonial%20Africa,%201960-2007%20-%20John%20Metzler.ppt
- Owsley, S. 2011. Soldiers Take First Step in Combating Mozambique's Landmines. U.S. Africa Command. Retrieved in September 2011, from http://www.africom.mil/getArticle.asp?art=6854
- Oyebade, A. 2006. Culture and Customs of Angola. Greenwood
- Stiny, G. 1980. Introduction to shape and shape grammars. Environment and Planning B. 7, 343-351.
Ukabiala, J. 1999. Impetus towards a mine-free World. (12, 4) Africa Recovery, a United Nations Publication. Retrieved in September 2011, from http://www.un.org/ecosocdev/geninfo/afrec/vol12no4/mines.htm

Narrativa, diagrama e database: considerações sobre a experiência da informação de apresentações de arquitetura e urbanismo em websites

Narrative, diagram and database: considerations about information experience in architecture presentations in websites

Gabriel Girnos Elias de Souza
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
gabrielgirnos@gmail.com

Abstract: *As part of an ongoing research about technical, rhetorical and aesthetical characteristics of architecture presentations in websites, this paper presents considerations about the means of representation and public diffusion of architecture and urbanism, focusing the specificities of digital media through the keywords "narrative", "diagram" and "database". In search for basis to think the structuring of information experience in architectural discourses, the text punctuates the profession's peculiar needs for presentation and visualization, and its links with the three keywords. Then, it presents a case study (the Bjarke Ingels Group website) to illustrate aspects of the analysis intended by the research.*

Palabras clave: Arquitetura; narrativa; hipermídia; diagramas; websites.

Introdução

Embora a referência e fim essencial da arquitetura seja a realidade material, um olhar atento à cultura arquitetônica mostra o quanto as concepções, os debates e as influências que orientam a profissão amparam-se necessariamente em um complexo de representações e mediações. Especialmente as mediações que, diferente dos desenhos executivos e dos croquis de projeto, se dedicam à *divulgação* e *publicização* da arquitetura: é principalmente a partir destas que se constitui o debate intelectual e o ensino da disciplina. Em última análise, seria através de suas variadas mídias — livros, fotografias, desenhos, filmes, teorias — que definiríamos "arquitetura", em contraposição à simples "construção" (RATTENBURY, 2002, p.3).

Esse entrelaçamento entre meios de veiculação e a produção "concreta" de arquitetura, por sua vez, tenderia a intensificar-se com a crescente ubiquidade das novas mídias em nossa cultura. A internet, em especial, rapidamente se torna o meio "universal" de comunicação e é cada vez mais o contato primário de profissionais e estudantes com a produção arquitetônica. Mas quais as peculiaridades estéticas e comunicativas que a divulgação de arquitetura adquiriria nessa mídia?

Compreendendo a *apresentação pública documental* da arquitetura como um projeto com suas próprias peculiaridades, a pesquisa "*A exposição da arquitetura em meios digitais: narrativas, diagramas e bases de dados*" propõe o estudo de estratégias de expressão de projetos e obras adotadas em *websites* de escritórios de arquitetura, partindo dos termos básicos *narrativa*, *diagrama* e *base de dados*. O presente texto visa introduzir alguns aspectos da discussão em torno desses termos, seguida de um estudo de caso que ilustre o tipo de objeto e de análise da pesquisa.

Sequencialidade, navegabilidade e visualização

Toda apresentação necessita estruturar uma *experiência de informações* para seu público. No caso das apresentações de divulgação do campo da arquitetura e do urbanismo — sejam voltadas a propostas ou obras prontas, sejam compostas por textos, desenhos, animações ou quaisquer meios de representação — são identificadas aqui três formas fundamentais de experimentar a "informação projetual":

- a *sugestão da experiência vivencial*, referente à simulação ou referência à *sensação* de se estar no interior do objeto e percorrer seus espaços;
- a *intelecção formal-espacial*, referente à articulação, no pensamento do leitor, das configurações espaciais, geométricas e tectônicas do objeto em questão, compreendido em sua materialidade real ou potencial;
- a *visualização de processos e relações*, referente à comunicação de aspectos intangíveis do projeto, sejam eles *geradores do partido arquitetônico* (eixos e linhas de fo-

rça, seqüências de alteração formal, intenção gestual do projeto, conexões, etc.), *aspectos de seu programa e uso* (identificação das funções dos espaços e do movimento/repouso de seus usuários, etc.) ou *processos físicos* a ele relacionados (ventilação, temperatura, esforços estruturais, etc.)

Na busca por constituir tais "experiências", as representações documentais da arquitetura podem ser relacionadas à idéia de *narrativa*, por pelo menos dois motivos. Primeiro, há o fato do objeto arquitetônico ser algo experimentado *temporalmente*, numa sequência de deslocamentos pelo espaço: a apresentação da arquitetura acaba então por demandar certa "narratividade" quando busca simular ou sugerir essa *fruição* ("experiência vivencial") a partir de fotografias, perspectivas ou vídeos. Em segundo lugar, a complexidade do objeto arquitetônico faz com que sua mediação demande múltiplas representações documentais — textos, croquis, diagramas, maquetes, projeções, fotografias — que, por sua vez, só poderão captar e comunicar facetas suas. A compreensão do objeto ou intervenção arquitetônicos a partir de representações parciais é necessariamente um trabalho cognitivo de montagem na mente do expectador/leitor. Nessa "montagem", por sua vez, influi a *estrutura* dada à apresentação do projeto, pois as informações verbais e visuais que o traduzem necessitam ser organizadas em alguma seqüência. Assim, num sentido muito estrito, a arquitetura sempre precisa ser "narrada".

A estruturação dessas "narrativas" documentais, por sua vez, imbrica-se sempre com o suporte material usado. Diferentes suportes conferem espaços, ênfases e possibilidades diferentes, e os hiperdocumentos digitais — entre eles os *websites* — naturalmente trazem tais especificidades para a experiência de informações. Ao sobrepor numa mesma plataforma física quase todos os recursos audiovisuais existentes, a hipermídia digital conformou um *ambiente midiático* que tem revolucionado continuamente as possibilidades de visualização arquitetônica.

Por um lado, a facilidade e variedade de empregos híbridos de imagens, vídeos, animações e outros recursos audiovisuais possibilita incorporar às apresentações o tempo, o movimento e a interação, ampliando o escopo do que pode ser representado em uma única interface e avançando muito no caminho do que se chamou aqui de "sugestão da experiência vivencial". Mas a hipermídia também traz uma mudança significativa na forma como as informações podem ser organizadas, acessadas e conectadas entre si e, portanto, na forma como as "narrativas projetuais" podem se estruturar — e essa característica tem especial interesse para a presente pesquisa. Diferentemente da linearidade dominante até o Século XX — à qual normalmente relacionamos a idéia de "narrativa" — a hipermídia institui como modelo informacional e cognitivo dominante a *base de dados* (*database*): um sistema de estruturas entrelaçadas, que permite a seu usuário escolher como se mover dentro de sua rede, com elementos que podem ser rearranjados em inúmeras sequências diferentes (BONSIEPE, 2001). A *base de dados* é o modelo informacional subjacente às discussões sobre "interatividade" que têm invadido o campo do *design* e a cultura contemporânea como um todo.

Mesmo com uma interface física visualmente limitada (a tela do computador), o modelo "base de dados" confere à hipermídia certa "espacialidade" na forma como propicia acesso e absorção de dados pelo usuário. Por sua natureza multidirecional, não-linear, de navegação e manipulação, ela permite uma experiência da informação relativamente análoga à experiência física de exploração da arquitetura e da cidade (KOS, 1999). Assim, somadas as potencialidades de simulação e de navegação de informações, a hipermídia pode ser vista como a mídia mais completa existente para a apresentação da arquitetura.

Antes da estruturação dos "caminhos" da informação, contudo, coloca-se uma questão básica para a arquitetura: a visualização simples de dados proporcionada pelas peças gráficas individuais. Compreensivelmente, a maior parte das representações produzidas na disciplina geralmente se dedica à descrição das configurações materiais das obras e projetos — ou seja, à função de "intelecção formal-espacial". Contudo, nas últimas décadas tem havido crescente atenção aos aspectos "intangíveis" da profissão: vários expoentes da arquitetura têm explorado dimensões processuais e relacionais "imateriais" na geração das formas e propostas espaciais. Conforme se relacionam a um campo cada vez mais "informacional", muitos projetos têm utilizado cada vez mais representações ligadas à *visualização de informações* — os "diagramas". Apesar da multiplicidade de tipos e empregos, na arquitetura e urbanismo os diagramas diferem dos vários outros tipos de imagem utilizadas pelo fato representarem a *mediação* entre informação e forma — a *formalização visual e espacial* de um conceito ou ação.

Embora o emprego de diagramas processuais e relacionais na arquitetura anteceda a popularização dos computadores, a crescente recorrência atual a um pensamento e representações mais diagramáticos é inseparável do impacto trazido pela informatização, pois esta facilitou muito a geração de dados visuais e espaciais a partir de informação abstrata. A intensa proliferação de

"infográficos" nos meios de comunicação em geral passa a participar das referências visuais de nossa cultura geral; exemplos como o estudo de caso deste texto, por sua vez, indicam que sua presença já se faz sentir também na cultura arquitetônica.

Para concluir, será ressaltado que os três termos-chave designados (narrativa, diagrama e base de dados) têm um sentido operacional para a pesquisa aqui representada: cada um designa um conjunto de aspectos a serem adereçados nas análises sobre apresentações digitais de arquitetura que se pretende realizar.

- "Narrativa" trata dos componentes "diacrônicos" das apresentações: a linha argumentativa, a seqüência conferida aos dados visuais, e também o tratamento "cinemático" por vezes empregado para se conseguir a sugestão da "experiência vivencial".
- "Diagrama" se refere aos aspectos "sincrônicos" das apresentações: por um lado, a organização do próprio espaço visual dos *websites*, que confere certa identidade visual às narrativas de informações; por outro, a maneira que as peças gráficas — com atenção especial aos *diagramas* propriamente ditos — comunicam dados projetuais, tanto no sentido da "intelecção da forma" quanto na visualização de informações intangíveis.
- "Base de dados", por sua vez, designa a estrutura de conexões e navegação entre os dados da apresentação no meio digital: quais as possíveis ordens das informações, qual o grau e o modelo de acessibilidade a estas, quão flexível e variado é esse acesso; enfim, trata-se do que se chama às vezes de "arquitetura" do *website* e dos recursos de mídia que ele combina.

Breve estudo de caso: o *website* de BIG

Para este texto, optou-se por um caso diferenciado em relação à média de *websites* de escritórios de arquitetura e urbanismo com os quais a pesquisa teve contato até agora. *BIG — Bjarke Ingels Group* — é um escritório dinamarquês que vem se destacando nos últimos anos por, entre outras coisas, uma marcante habilidade de síntese visual nas apresentações; seu *website*, econômico no conteúdo textual e pictórico, aparentemente busca ser coerente a essa identidade.

A tela principal, sem textos ou foto alguma, mostra apenas alguns *links* e um agrupamento de muitos ícones pequenos nomeados por siglas. Referentes a cada um dos projetos, os ícones foram gerados a partir de simplificações de algum formato ou diagrama especialmente identificável destes (ver figura 1); ao simples "contato" com o cursor do mouse, o ícone é substituído por uma pequena imagem do projeto, com seu nome completo abaixo.

O *link* "Info" desliza a primeira tela para uma página com notícias atualizadas sobre o grupo — colocadas numa estrutura de "rolagem" vertical típica dos *weblogs* — e com *links* para outras opções como informações sobre o staff, publicações, etc. Os outros *links* da página inicial, porém, conferem uma peculiaridade distintiva deste *website* em relação a outros: com eles, o usuário escolhe o tipo de agrupamento dos ícones de projetos — cronológico, alfabético, programático, por escala ou por situação de andamento. Sendo rearranjada pelo usuário, a tela inicial não só permite identificar melhor os projetos, mas de certo modo oferece "gráficos" que sintetizam visualmente o perfil e situação do escritório: os anos mais profícuos, a variedade e porcentagem dos tipos e das escalas de projeto com que o grupo trabalha, a proporção de projetos concluídos, etc.



Fig. 1. Tela inicial do website de BIG, com ícones agrupados pelo tipo de programa arquitetônico.

Ao se clicar em um dos ícones de projetos, uma janela "*pop-up*" se abre para a apresentação, que sempre se estrutura como uma sequência de *slides*. Dentro dessa estrutura variam, de acordo com cada projeto, o número de *slides*, os tipos de representação e, eventualmente, os recursos de mídia (alguns poucos incluindo vídeos e animações); mas, em geral, as apresentações usam pouco ou quase nenhum texto corrido, e cada *slide* mostra uma única imagem.

O primeiro slide das apresentações mostra sempre uma "foto" do projeto (seja virtual, de uma maquete ou da obra pronta) sem texto algum; o segundo *slide*, em contraste, apresenta apenas dados textuais (programa, arquitetos envolvidos, localização, apresentação rápida, etc.), sem imagem alguma. A partir daí, na grande maioria dos projetos se inicia uma sequência linear e gradativa de imagens — muitas vezes apenas diagramas icônicos (ver figura 2) — expondo uma dada situação e problema, e apresentando a *geração* e a *organização da proposta arqui-*

tetônica como uma *leitura e resposta a esse problema*. Essa sequência dá conta, assim, da *visualização* da proposta e do processo projetual, por um lado, e da *intelecção* da configuração formal básica. Em geral, após a seqüência "explicativa", os *slides* terminam com uma seqüência de imagens (virtuais, de maquetes ou da obra terminada) que reproduzem a visão de um observador no interior da edificação ou diante dela (ver figura 3) proporcionando a *sugestão vivencial* da proposta.

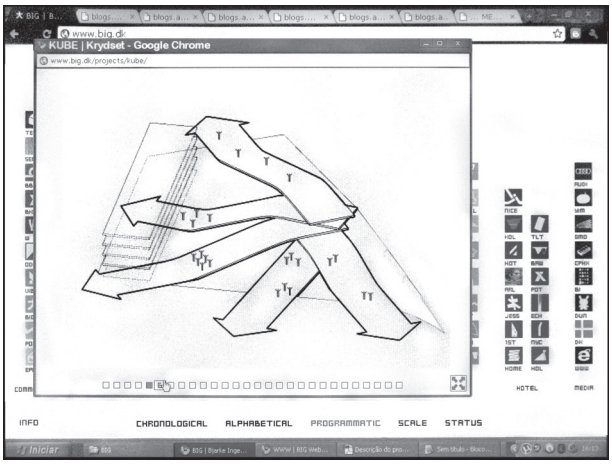


Fig. 2. Apresentação do projeto "KUBE" no Website de BIG, slide 06.

A estrutura de apresentação por *slideshow* é relativamente comum em *websites* de escritórios de arquitetura, mas BIG destaca-se na sua visível ênfase narrativa e na escolha de imagens. Muitos *websites* de arquitetura apenas veiculam peças gráficas aparentemente elaboradas em outro contexto e "adaptadas" à internet; nas apresentações de BIG, porém, a maioria das peças gráficas parece *concebida e produzida para as narrativas e interface adotadas*. Suas apresentações raramente incluem representações "tradicionais" (plantas, cortes e fachadas), apostando mais em diagramas axonométricos simplificados e fotos de maquetes.

Para concluir, cabe destacar novamente duas características gerais do caso apresentado. Em primeiro lugar, a *economia*: na contramão do que costuma chamar atenção no campo da hipermídia, o *website* de BIG não se destaca pelo uso de recursos de interação, animação ou simulação avançados ou impactantes, mas por enfatizar a *visualização sintética de informações* com recursos simples. Em segundo lugar, a *organicidade* entre os aspectos estruturais ("database"), sequenciais ("narrativa") e simultâneos ("diagrama"), que acabam por conferir *clareza* à apresentação e *identidade* ao escritório.



Fig. 3. Apresentação do projeto "KUBE" no website de BIG, slide 24.

Considerações finais

O texto procurou introduzir brevemente a discussão proposta pela pesquisa que o gerou e seus termos básicos. É preciso esclarecer que, mais que catalogar possibilidades operacionais, o que se almeja aqui são informações que possam guiar uma análise crítica e cultural futura. Assim, compreendendo a inegável relevância dos novos recursos de simulação e visualização tridimensional trazidos pelas mídias digitais, ressalta-se a necessidade de se atentar para os aspectos mais propriamente informacionais e retóricos das apresentações públicas de arquitetura — que, como indica o estudo de caso apresentado, também encontram novas potencialidades no meio digital. Com essa análise de formas de estruturação da experiência da informação arquitetônica, enfim, julga-se poder fornecer futuros panoramas esclarecedores da cultura arquitetônica recente.

Referências

- BIG - Bjarke Ingels Group. Recuperado em março de 2011, de http//:www.big.dk.
- Bonsiepe, G. O design como ferramenta para o metabolismo cognoscitivo: da produção à apresentação do conhecimento. *Arquitextos,* ago. 2001. Recuperado em outubro de 2010, de http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.015/856.
- Kos, J. R. Arquitetura e hiperdocumento: informação modelando o espaço. In: *Anais do III Seminário Ibero-Americano de Gráfica Digital – SIGraDi.* Montevidéu, 1999, pp.501-506.
- Rattenbury, K. This is Not Architecture: Media Constructions. Londres: Routledge, 2002.

From physical to digital modeling: a case of study in the design of a space truss

Andrés Pinzón Latorre
Departamento de Arquitectura
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad de los Andes
Colombia
apinzon@uniandes.edu.co

Abstract: *This paper is focused on how materials, modeled geometry and machinery can be related to study design and fabrication of spatial trusses. It is presented through an investigation carried by students of architecture as part of a class in materials. The objective of the class was to study a material in the context of Component Design; enhancing the principle of learning by modeling. In doing so, this document describes the techniques carried on by the students, assesses the results obtained, and discusses about the pertinence and alternatives to learn about component and assembly design.*

Palabras clave: Space truss, component design, modeling

Introduction

The model making process is a path through which designers can understand concepts (Sass, 2005). In this class, modeling is the driver to integrate design and technology. Students learn to work with different media keeping up with technological innovations.

In an early stage of design, students work on physical based processes to gain knowledge making a mock-up. They learn about materiality, scale and geometry. Afterwards, they work with digital tools aiming to design an space truss in detail. Finally, students explore form generation and digital fabrication.

While most of the research studies through modeling that have been developed at the School of Architecture in Universidad de los Andes employ architectural scales, this class proposes a methodology to deal with aspects of real-world material fabrication and assembly methods, through 1:1 prototypes.

Research in material is focused on paper-tubes. These products are reused as structural elements. Their availability in various thickness and diameters, their capacity to be rapidly assembled and their low-cost are aspects that make them feasible for academic experimentation.

Materials and Methods

This is an undergraduate class of 30 students who are taking the fourth year of architecture. The project consisted on designing and constructing a module for a space truss, this module is understood as a framework of lineal members connected together. In groups of three people, students built a prototype with a triangular arrangement of rods.

The material selected demanded research in geometrical and physical properties. There was a limited amount of paper tubes per group, it endorsed ideas about modular exploration. Over the span of two weeks, special emphasis is also given to digital modeling in Rhinoceros, generative modeling in Grasshopper, and rapid prototyping with a laser cutter VLS 660.

This section explains the sequence of stages in this project: physical modeling, digital modeling, parametrical modeling, and rapid prototyping. First, the students researched in the module design with the material. Second, the students examined geometrical possibilities of the system through grouping modules. Third, they explored parameterization to obtain form variation in the system. And fourth, they worked on rapid prototyping with special attention to node design.

A. Physical modeling

At the physical modeling stage, students learn about material and structural constraints that take part in the design and fabrication of a prototype. It engages them with paper tubes and machine processes. These activities are similar to those used in construction to transform this material.

First of all, they research about materiality. A paper tube is an element made of a high graded raw material, and it is manufactured for industrial packaging using a spiral win-

ding process. Because paper is an anisotropic material, the spiral winding process yields a generally anisotropic structure. Its properties vary widely when measured with the direction of the rolling or against it. Therefore, students design and construct a truss module with pin connections, loading tubes only with axial stresses. It permitted to avoid shear stresses on the cross section, and control the main failure modes: "V-buckle" and "sag" collapse.

Second, the students explore load transmission through assembling. There was a limitation in the amount of material. Each group had a 3m tube of 4" of diameter, and a 3m tube of 2" of diameter. They analyzed assemblage of elements with these lengths in a single layer or two layers assembly, managing to dimension edges, and angles in the vertex. The joint of rods had to be assumed to behave as a frictionless hinge, with this in mind, nails, screws and bolts were used as connectors between the tubes and the node.

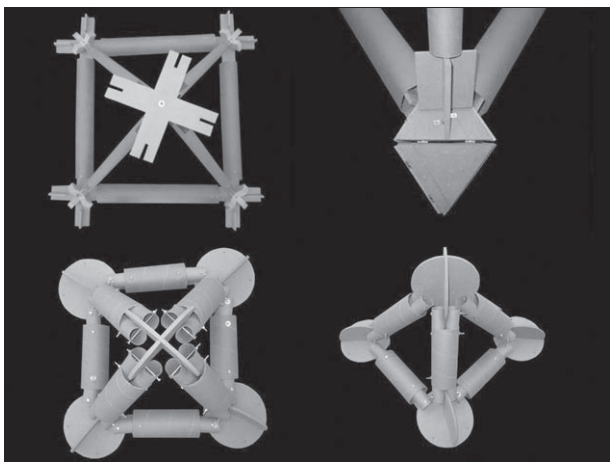


Fig. 1 Examples of prototypes developed by the students employing paper tubes

B. Digital modeling

At the digital modeling stage, students become skilled in Rhinoceros. First, they learn how to construct appropriately geometry. They model the prototype constructed on the previous stage, using Boolean operations to manipulate simple objects and derive more complicated ones. Precision on form features of rods and nodes is achieved through careful component design modeling. Multiplicity in assemblage solutions is obtained through thorough study of detailing.

Second, the students experiment in grouping polyhedrons connecting their edges. The modeled polyhedrons (tetrahedrons or pyramids) were grouped to obtain a particular form. Three shapes were given: a barrel vault, a simple frame, and a two cantilever structure, each student practice on grouping polyhedrons to constitute one of these truss geometries. A modular arrangement of rods permitted to have elements of single length to configure a space frame of desired size and form.

Third, the students focus on solving design variations at the node level. The types of nodes presented in the system are analyzed: corner nodes, one sided nodes, two sided nodes and frame support nodes. There were two main approaches to solve connections between rods. On one hand, nodes were based on Platonic solids with threaded holes in which the tubular sections were screwed. According to the number of rods that converged to the node, a specific solid was employed (i.e. tetrahedron, octahedron, or dodecahedron). On the other hand, nodes were based on interlocking layers in which tubular sections were fixed. According to the number of rods in the joint, two or more surfaces were attached; they were also sustained by friction.

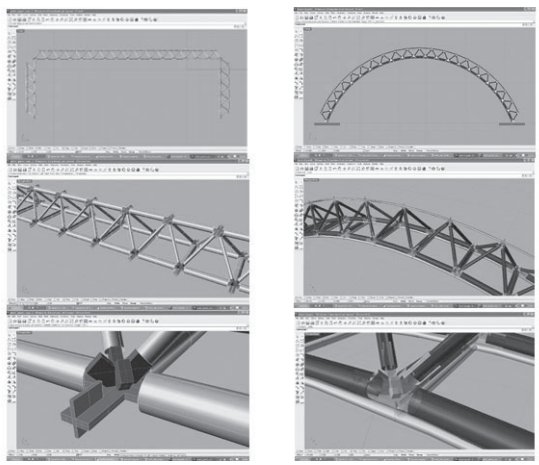


Fig. 2 Digital modeling in Rhinoceros

C. Parametric modeling

At the parametric stage, students employ Grasshopper. This stage is intended to extend the geometrical possibilities when working with triangular frameworks. The data from rods and nodes is used to perform actions that modify the overall geometry of the space frame, i.e. rod length and diameter, or node size and geometry are common parameters that can be controlled. The previous experience in Rhinoceros modeling points, curves, and Booleans becomes the basic knowledge to dispose a set of objects, defining data of parameters or actions in components.

First, students obtain information about the rods located on the top and bottom chords. A component creates points or intervals on the curves of the chords, these become the nodes of the truss. Second, students obtain web members through a component that creates line segments between the intervals of top and bottom

chords. In this sense, there is a one-on-one matching algorithm connecting the inputs of the different chords. Finally, they modify curves (changing knot vectors location), or operations (increasing or decreasing the number of intervals) to transform the space truss.
Samples were analyzed according to their structural behavior. This allow students to comprehend that having new forms involve different stress magnitudes. For example, in the cases where span and geometry of the space truss were modified, forces on members changed. With the parametric modeling, they were able of modifying values such as depth of the space truss, and reducing member forces when depth was incremented.

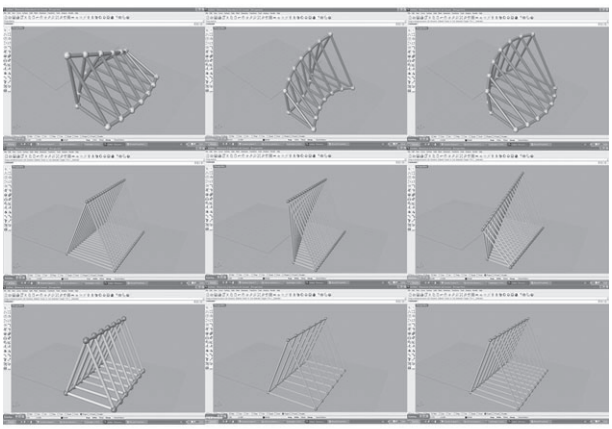


Fig. 3 Geometrical alternatives for a truss system

D. Rapid prototyping

At the rapid prototyping stage, students explore fabrication techniques. In this part, they detail one of the nodes of the space truss system; it is based on the resultant geometry obtained in the parametric modeling. This node model is constrained by material properties and available machinery. Students employ paper tubes on a laser cutter VLS 660 to fabricate the parts that compose the connection between rods.
Limitations on machinery influenced the construction of the structural union. Students learn to work with architectural parts in full scale; detail design becomes a mater of decomposition. In most cases, strategies to prototype consist in subdividing geometry for fabrication. Furthermore, the work developed in the class examines non-orthogonal connections, and manufacturing processes. At the end, students survey for a more influential role of component design on the overall structural design.

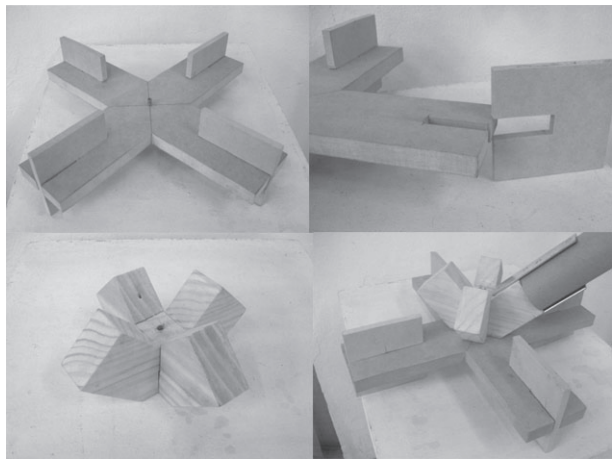


Fig. 4 Development of a connection fabricated with a laser cutter in wood and MDF sheets

Results and Discussion

In design studios, the relationship between architecture and structure tend to be problematic. In various cases, student`s proposals do not apply the technical knowledge taught in building technology courses, and without a comprehension of materials and structures, design lacks integrity. Consequently, this class endorses in their students research skills and teamwork, investigating in component design. Special attention is paid to the materialization of ideas, and the real life experiences through activity-based learning.
In the presented case study, undergraduate students approached to detail design through modeling. The objective of the proposed methodology was to interpret simultaneously different sorts of information, and encouraging new ways of teaching building technology in architecture. Stages were complementary; and students were able to experiment moving from one phase to the next one dealing with aesthetic and technical issues.
Awareness in using physical and digital modeling was considered essential by the students. Subjects such as: materials, geometry, and structure were studied employing different media. Mockups were built to test physical implementation of parts of the overall structural system using actual material at full scale, digital models were developed to represent structural configuration of space trusses, and parametric models permitted the study of geometrical possibilities.
On one hand, students were motivated towards constructing the physical prototype; they participated actively in the journeys at the materials lab. It did not take too long for them to familiarize with the properties of paper tu-

bes, and the operation of the machines used to transform them. On the other hand, students had difficulties working with Rhinoceros. They complained about the complexity of the interface. However, after some days of using this software, they could envision technical aspects of the space truss system. Similarly, Grasshopper did not have a good start, but in the end the obtained results stimulated the initiative to continue testing with more variables.

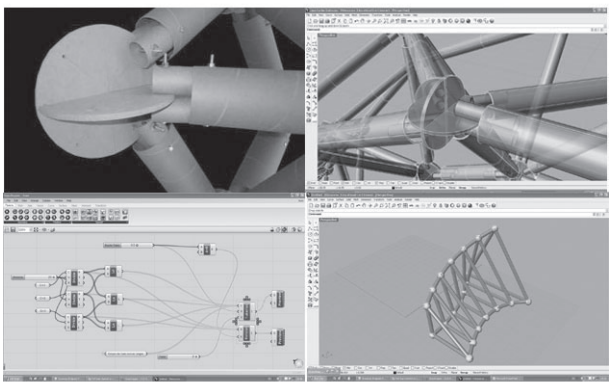


Fig. 5 Physical and Digital Modeling, stages of development of a pace truss

Complexity on the space truss design was induced by the techniques used during the process. In each one of the stages, the number of variables increases resulting in models that contain more information about building. Modeling on Grasshopper permitted to deal with solutions for non-conventional space trusses. Therefore, connections with rods of different length and diverse angles between rods were attained.

Challenges that became evident with this work were related to material limitations and the application of rapid prototyping. Using paper tubes with CNC techniques to generate full-scale prototypes deserves more exploration. In some moment, it was difficult to manipulate and transform paper tubes with the available laser cutter. Geometrical properties and material constraints have to be considered when operating special machinery. And more attention on digital fabrication can lead to study alternatives component design in a more creative way.

References

- Fernandez, J. 2006. Material architecture: emergent materials for innovative buildings and ecological construction, Amsterdam, Architectural Press.
- Pottman H, Asperl A, Hofer M, and Kilian A. 2007. Architectural Geometry, Exton, PA, Bentley Institute Press.
- Sass, L and R. Oxman, 2006. *Materializing design: the implications of rapid prototyping in digital design*, Design Studies Vol. 27 n. 3, 325-355.
- Zalewski W, and Allen E. 1998. Shaping Structures: Statics, New York, John Wiley & Sons, Inc.

Sistema de seguimiento solar de bajo costo para instalaciones fotovoltaicas domésticas

Low-cost solar tracking system for domestic photovoltaic installations

Francisco Javier Quitral Zapata
Universidad Técnica Federico Santa María, Chile.
francisco.quitral@alumnos.usm.cl

Luis Felipe González Böhme
Universidad Técnica Federico Santa María, Chile.
luisfelipe.gonzalez@usm.cl

Abstract: *The ongoing research is focused on the development of a low-cost solar tracking system to improve domestic fixed PV installations which performance is dramatically diminished due to the absence of reorientation mechanisms to maximize solar energy capture. A straightforward way to reduce fabrication and maintenance costs of a domestic solar tracking system is to avoid the use of photoresistors. Most solar trackers use photoresistors to reorient their PV panels. However, the daily and seasonal solar path is well known and its variation is negligible when comparing photoresistor-based and preprogrammed reorientation against the amount of solar energy that is captured.*

Palabras clave: rastreador solar; autonomía energética; eficiencia energética; componentes reciclados; empoderamiento comunitario.

Introducción

El físico experimental Edmond Becquerel descubrió el efecto fotovoltaico en 1839 y Charles Fritts describió las primeras celdas hechas de selenio en 1883 (EERE, 2006). Es decir, la tecnología que permite captar y transformar la energía solar en electricidad existe hace al menos 172 años y sin embargo, su masificación es incipiente y posible exclusivamente en países desarrollados. Así lo evidencian Greenpeace y la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica (2011), quienes acusan solo un 0.2% de penetración de la energía solar en la producción mundial de electricidad actualmente. En el caso de Chile –una economía emergente en América Latina– la implementación en gran escala de tecnología solar es nula a la fecha. Como se puede apreciar en el informe sobre estadísticas de operación del Sistema Interconectado Central de Chile (CDEC-SIC, 2011), el uso de energía solar ha estado ausente de la matriz energética. El estado chileno solo ha incluido instalaciones fotovoltaicas puntuales con el propósito de abastecer con electricidad a algunas localidades remotas y ha subsidiado discretamente la implementación colectiva de calentadores solares en unidades de vivienda social (PNUD, 2009). No obstante, el Ministerio de Energía de Chile acaba de aprobar 6 proyectos fotovoltaicos para el Sistema Interconectado del Norte Grande (MINENER, 2011). Bajo estas condiciones se proyecta con claridad la necesidad y las ventajas de utilizar energías renovables en Chile. Sin embargo, el modelo actual para implementar esta tecnología solo considera proyectos en gran escala, que generalmente son suscritos por empresas transnacionales, que generan un gran impacto económico, político, social y ambiental. Vemos una oportunidad real de masificar incrementalmente el uso de energías renovables en Chile, en la medida en que se empodere a distintas comunidades otorgándoles autonomía energética y se legisle sobre la comercialización de los excedentes de electricidad generada en instalaciones domésticas. Una revisión preliminar de la literatura revela dos líneas de desarrollo: una, de dispositivos sofisticados para el uso de expertos y otra, de aplicaciones caseras con instrucciones DIY.

Rastreador solar

Los fotones de radiación luminosa generan electricidad cuando interactúan con los electrones del material semiconductor del cual está compuesta una célula solar. Este fenómeno se conoce como efecto fotovoltaico (Romero, 2010). Las primeras células que se fabricaron convertían la energía solar incidente en energía eléctrica con una eficiencia del 1 al 2%. Hoy, en cambio, se fabrican células con más de un 40% de eficiencia (Green et al., 2010). Para alcanzar tal eficiencia, Argeseanu et al. (2010) explican que la energía colectada por el panel es proporcional al coseno del ángulo entre el rayo de luz incidente y el vector normal del plano de este, por lo tanto,

cuando este ángulo es cero, las pérdidas disociadas del rendimiento de la celda, tienden a cero. De este modo, se vuelve plausible usar un rastreador solar para optimizar el rendimiento de una celda solar. Argeseanu et al. (2010) sostienen que un sistema de seguimiento solar de dos ejes maximiza entre 40 y 50% la cantidad de energía por capturar, en comparación con un sistema estático.

Definición del problema

Los sistemas de seguimiento solar operan actualmente, en su mayoría, con sensores que miden la intensidad lumínica en un conjunto discreto de orientaciones cardinales. Mediante un procesador de control, que interpreta esta información y activa un mecanismo de rotación, el campo de paneles fotovoltaicos es reorientado sucesivamente con el fin de seguir con precisión la trayectoria del sol. Intuitivamente, un modo directo de reducir el costo de fabricación y mantención de un sistema de seguimiento solar, es prescindir de estos sensores. La trayectoria del sol diaria y anual es conocida y su variación es despreciable si se compara la cantidad de energía solar captable con sensores y con una reorientación pre-programada. Usualmente, los rastreadores solares se instalan masivamente en campos de paneles fotovoltaicos de gran extensión, lo que exige la instalación de potentes dispositivos electromecánicos, que por su dimensionamiento, requieren de grandes bancos de baterías, cajas reguladoras de voltaje e inversores. La instalación de rastreadores solares de menor tamaño en sistemas fotovoltaicos distribuidos, potencialmente permitiría reducir de manera considerable los costos de implementación. Adicionalmente, el uso de componentes reciclados y de plataformas para la creación de prototipos basada en software y hardware de código abierto, ofrecería nuevas oportunidades para la masificación de esta tecnología.

Modelo lógico

Un primer acercamiento al problema de describir la órbita solar, se realizó mediante un modelo matemático definido por Sarmiento (2007), que especifica las variables y ecuaciones con suficiente aproximación para aplicaciones de ingeniería, pero difícilmente aplicables a algoritmos que se puedan traducir en un lenguaje de programación de computadores. Consecuentemente, se utilizaron las ecuaciones definidas por Meeus (1991), aplicadas en una calculadora de posición solar (NOAA, 2011b) y en una rutina y hojas de cálculo elaboradas por la agencia norteamericana NOAA (2011a), para determinar datos solares en un día, año y lugar específicos. Estas ecuaciones permiten una exactitud de un minuto sexagesimal para el área comprendida entre los ± 72º de latitud y de diez minutos sexagesimales fuera de esas latitudes –precisión suficiente para eliminar errores asociados al cálculo. A continuación se listan y describen algunas de las variables y funciones relevantes que se emplearon en el modelo lógico (ver Fig.1):

- **Latitud (lat):** Distancia angular que hay desde un punto de la superficie terrestre al Ecuador, medida en grados sexagesimales. Variable independiente con dominio continuo [-90º..90º]. Latitud Sur corresponde al subdominio negativo y latitud Norte al positivo.
- **Longitud (long):** Distancia angular medida entre el meridiano de un punto y otro tomado como referencia en el Ecuador. Variable independiente con dominio continuo [-180º..180º]. Longitud Oeste corresponde al subdominio negativo y longitud Este al positivo.
- **Resolución (res):** Intervalo de tiempo entre iteraciones. Medido en minutos. Variable independiente con dominio discreto [1, 3, 5].
- **Elevación Solar (ES):** Ángulo formado por el sol respecto al plano horizontal. Variable dependiente, con dominio continuo [0º..360º]
- **Azimut Solar (AS):** Ángulo medido sobre el plano horizontal que forman el punto cardinal norte y la proyección vertical del sol sobre el horizonte. Se mide en grados desde el norte en el sentido de las agujas del reloj. Variable dependiente con dominio continuo [0º..360º]
- **Mover Motor:** Instrucciones que permiten posicionar el eje del motor en un ángulo específico. Depende de la interfaz y del tipo de motor qué tan preciso sea este procedimiento.
- **Funciones F_( ):** Funciones detalladas por (Meeus, 1991), (NOAA, 2011b) y (NOAA, 2011a), que permiten calcular la hora del amanecer y del ocaso, los ángulos de elevación (ES) y azimut solar (AS), para una latitud, longitud, hora, día y mes específicos.

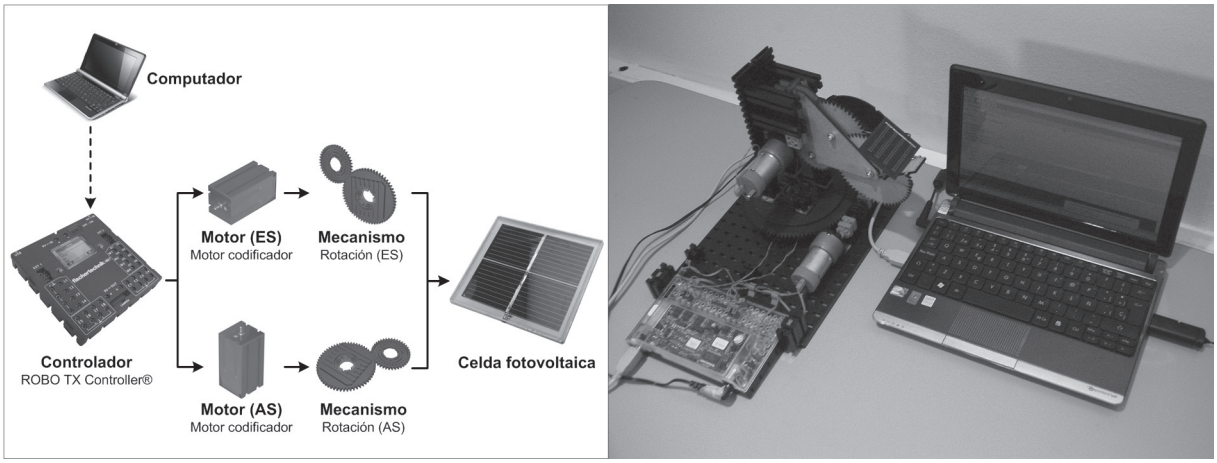


Fig.1 Modelo lógico.

SOFIA: un modelo de prueba de concepto

La prueba de concepto fue realizada en el marco de una investigación sobre el empleo de juegos de construcción y robótica pedagógica en la enseñanza de arquitectura (González et al., 2011), inspirada en el trabajo previo de Donath and Thurow (2003). En la construcción del primer modelo físico SOFIA se utilizaron bloques de construcción y componentes incluidos en los paquetes ROBO Starter®, ROBO Mobile Set® y ROBO TX Training Lab® de Fischertechnik®. SOFIA fue mejorada posteriormente con la inclusión de piezas hechas a medida por fabricación CNC y una celda fotovoltaica de pequeña envergadura. En la programación de SOFIA se usó inicialmente el lenguaje de programación visual ROBO PRO® y posteriormente, el lenguaje de programación interpretado Python® (ver Fig.2).

Resultados preliminares

SOFIA puede posicionarse en ángulos a intervalos de 4,8º, lo que implica una desviación máxima de 2,4º con respecto a la posición del sol. Este error está condicionado por el uso de los motores codificadores de Fischertechnik®, los cuales funcionan con un sensor, que genera 3 impulsos por cada vuelta del eje del motor. Pero además, estos motores incluyen una caja de engranes con una relación de transmisión de 25:1, i.e. una vuelta del eje que proviene del engranaje equivale a 25 vueltas del eje del motor, generando 75 impulsos del sensor, lo que finalmente se traduce en pasos de 4,8º. Con este grado de precisión en su reorientación, el área efectiva de exposición al sol del panel utilizado en SOFIA es de un 99,9% en su condición más desfavorable. Esto quiere decir que la desviación de 2,4˚ provocada por los motores es despreciable con respecto a la eficiencia de captación solar del panel y que se puede prescindir de sensores en instalaciones fotovoltaicas domésticas. Además, el número de iteraciones que debe realizar el algoritmo de control de los motores se reduce, lo que se traduce en menos activaciones diarias del rastreador solar y menor consumo eléctrico.

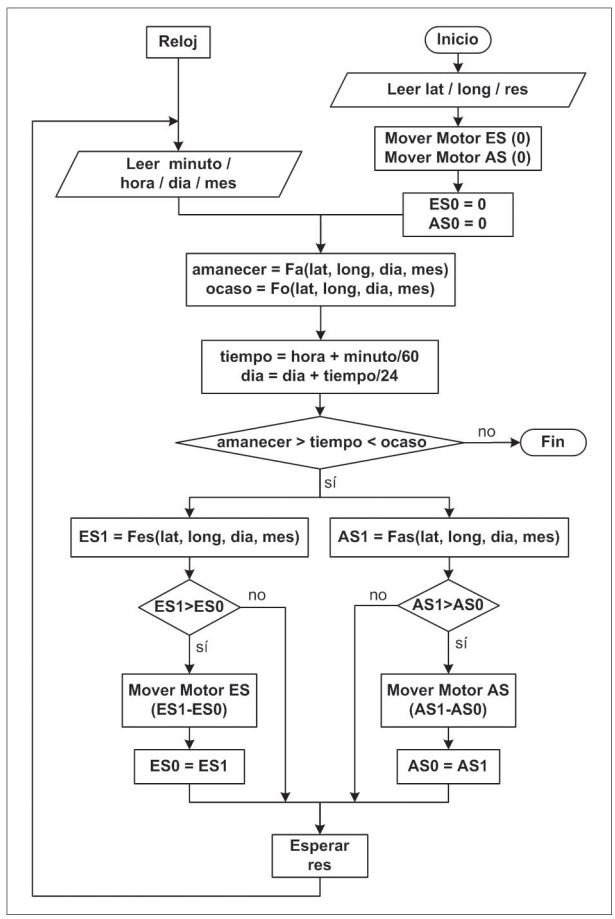


Fig.2 Modelo de prueba de concepto SOFIA

Discusión y trabajo futuro

Si bien SOFIA permitió validar el modelo conceptual, se revelaron algunas limitaciones implícitas que deberán ser consideradas en la construcción de un rastreador solar de bajo costo para instalaciones fotovoltaicas domésticas. Una de ellas es que el lenguaje de programación visual ROBO PRO® no permite traducir el algoritmo de cálculo de posición del sol (ver Fig.1) y por consiguiente, resulta apropiado reemplazarlo por otro lenguaje multi-paradigma, como e.g. el de programación interpretado Python®. No obstante, al usar Python® se requiere importar librerías de código (Müller, 2011) si se quiere controlar los motores codificadores de Fischertechnik®. También se deben considerar los esfuerzos de torsión necesarios para que los motores logren reorientar un panel solar de dimensiones mayores. Otro aspecto limitante por investigar, es como calibrar el rastreador solar en su instalación e inicialización del sistema en su posición geográfica definitiva. El futuro desarrollo de la investigación contempla la implementación del modelo conceptual en la plataforma de electrónica abierta Arduino® y el uso de motores paso a paso, recuperados de impresoras de inyección de tinta desechadas. Una potencial aplicación se planea con el desafío de sustentar energética y económicamente el consumo eléctrico de pequeñas escuelas de educación primaria en zonas remotas de Chile. Iniciativa de este orden podrían complementar los planes del estado chileno para el reacondicionamiento térmico de vivienda social en uso y nueva, como Vive con Buena Energía y el Plan Nacional de Calentadores Solares, que incluye beneficios tributarios para aquellas empresas que construyan vivienda social equipada con esta tecnología.

Agradecimientos

El trabajo presentado aquí no habría sido posible sin la estrecha colaboración de Sussan Carrasco, Belén Vera y Juan Pablo Fernández de la Escuela de Ayudantes de Investigación (EAI, 2011)

Referencias

- Argeseanu, A., Ritchie, E. & Leban, K. New low cost structure for dual axis mount solar tracking system using adaptive solar sensor. 12th International Conference on Optimization of Electrical and Electronic Equipment, 2010 Brasov, Romania. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 1109-1114.
- CDEC-SIC. 2011. *Estadísticas de operación 2001/2010* . CDEC-SIC Centro de Despacho Económico de Carga del Sistema Interconectado Central. Recuperado en Septiembre de 2011, de: http://www.cdec-sic.cl/datos/anuario2011/espanol/xlsesp/cdec_sic_espanol_2011.pdf
- Donath, D. & Thurow, T. 2003. *Ich Roboter, Blockkurs zu CAAD - Spezialkenntnisse Modul 1.2* . Chair Computer Science in Architecture, Bauhaus-Universität Weimar. Recuperado en Septiembre de 2011, de: http://infar.architektur.uni-weimar.de/alte_webseite_2/deu/lehre/archiv/module/ws03/modul_12/index.html
- EAI. 2011. *Escuela de ayudantes de investigación* . Departamento de Arquitectura UTFSM. Recuperado en Septiembre de 2011, de: http://www.arq.utfsm.cl/lineas-y-unidades/escuela-de-ayudantes-eai/
- EERE. 2006. *The history of solar* . Energy Efficiency & Renewable Energy, United States Department of Energy Recuperado en Septiembre de 2011, de: http://www1.eere.energy.gov/solar/pdfs/solar_timeline.pdf
- González, L. F., Maino, S., Carrasco, C. & Solís, R. Juegos de construcción & robótica pedagógica en la formación de arquitectos con competencia en CyT. XXV Congreso Chileno de Educación en Ingeniería, 26/28 October 2011 Antofagasta, Chile. SOCHEDI, Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte.
- Green, M., Emery, K., Hishikawa, Y. & Warta, W. Solar cell efficiency tables (version 36). Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 2010. 346-352.
- GREENPEACE. 2011. *Solar generation 6: Solar photovoltaic electricity empowering the world* . Greenpeace and EPIA European Photovoltaic Industry Association Recuperado en Septiembre de 2011, de: http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2011/Final%20SolarGeneration%20VI%20full%20report%20lr.pdf
- Meeus, J. 1991. *Astronomical algorithms,* Virginia, Willmann-Bell Inc.
- Minener. 2011. *Proyecto fotovoltaico "Planta Salar de Huasco 30 MW" fue aprobado por el CEA de Tarapacá* . Ministerio de Energía de Chile. Recuperado en Septiembre de 2011, de: http://www.minenergia.cl/ministerio/noticias/regionales/proyecto-fotovoltaico-planta-salar-de.html .
- Müller, U. 2011. *Python-Ecke* . Recuperado en Septiembre de 2011, de: http://www.ftcomputing.de/pythonecke.htm
- Noaa. 2011a. *Solar calculation details* . National Oceanic and Atmospheric Administration, US Department of Commerce. Recuperado en Septiembre de 2011, de: http://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/calcdetails.html .
- Noaa. 2011b. *Solar calculator* . National Oceanic and

Atmospheric Administration, US Department of Commerce. Recuperado en Septiembre de 2011, de: http://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/
- Pnud. 2009. *Programa Nacional de Chile bajo la Iniciativa Global de Fortalecimiento y Transformación del Mercado de Colectores Solares Térmicos* . Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Ministerio de Energía de Chile. Recuperado en Septiembre de 2011, de: http://www.pnud.cl/proyectos/fichas/colector-solar-termico.asp
- Romero, M. 2010. *Energía solar fotovoltaica,* Barcelona, Ediciones CEAC.
- Sarmiento, P. 2007. *Energía solar en arquitectura y construcción,* Santiago, RIL editores.

Hacia un nuevo paradigma de Diseño Colaborativo
Towards a new paradigm of Collaborative Design

Rodrigo Martin-Iglesias
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Argentina
rodrigo.martin.iglesias@gmail.com

Abstract: *The constant discovery of new digital tools for design and representation confront us with new concepts, offering new theoretical perspectives on design practice. We must rethink the role of the designer and find tools to enable communication within projecting interdisciplinary teams. The future of design lies in collaboration and participation. In this paper we explore the idea of postdisciplinary design and sketch a operational theory of design based on the transposition, towards a new interfase for collaborative design that allows different ways of design and different strategies of use for each discipline involved.*

Palabras clave: Design; Interdisciplinary; Collaborative; Interfase; Transposition

Esta investigación surge como producto de nuestra participación en el Proyecto Bauhaus XXI de la Cátedra Walter Gropius (FADU-UBA/DAAD) y las investigaciones en desarrollo del Programa de Doctorado (FADU-UBA). Agradecemos a los profesores Wolfgang Schäffner y Beatriz Galán por su apoyo. Partimos de la necesidad de generar un cambio en el diseño como campo disciplinar y epistémico, un cambio hacia un diseño integral, integrado, interdisciplinario y participativo. Esta necesidad se ve favorecida por la oportunidad que ofrecen las llamadas "nuevas tecnologías" y los cambios de paradigma en otros campos (Morin, 1999). Conjugando investigaciones de otros autores y desarrollos propios buscamos repensar el rol del diseñador y encontrar herramientas que permitan el trabajo colaborativo y participativo de colectivos interdisciplinarios, explorando la idea de un diseño postdisciplinario y esbozando una teoría operacional del proyecto.

Reciprocidad

A partir del estallido de la Web 2.0 pareciera que el trabajo colaborativo lo hubiésemos concebido recientemente, pero no es así ni mucho menos. Hay que reconocer que Internet ha posibilitado, simplificado o agilizado la colaboración entre profesionales (investigación científica, periodismo, negocios, etc.), pero en el universo del diseño las colaboraciones entre profesionales son comunes desde hace tiempo. A continuación intentaremos hacer una revisión del concepto de colaboración y sus más recientes aplicaciones.

Colaborar proviene del latín *collaborāre* y básicamente se refiere a *co-laborar*, trabajar *con* otras personas, *co-operar*, contribuir a una tarea colectiva, asociarse con una meta común. Nuestro uso del término aplicado al diseño surge de las discusiones llevadas a cabo en el workshop internacional "Laboratorio BauhausXXI" (Pipinas, noviembre 2008) y posteriores reuniones del grupo interdisciplinario Bauhaus XXI. Uso que luego se vería reforzado por hallazgos bibliográficos como el artículo de Lars Lerup de 1974 referido al rol del diseñador como *Co-Learner* donde afirma entre otras cosas que "*con la caracterización de Horst Rittel del diseñador: 'Él es el único profesional que puede operar confortablemente en el espacio de un problema sin ninguna información sobre el problema', no siento ninguna duda en hacer campaña por el concepto de co-aprendizaje.*" (Lerup, 1974, p.107).

El trabajo colaborativo aparece relacionado metodológicamente con: Teoría de los juegos, *Project management*, *Management cybernetics*, *Dynamic learning*, etc. Pueden citarse casos famosos en la investigación y el desarrollo como los *Skunk works* de Lockheed Martin en 1943 o el proyecto *Manhattan* pensado entre otros por Vannevar Bush y Robert Oppenheimer entre 1941 y 1946. Así como en el campo de la educación, la escuela *Bauhaus* de Weimar de 1919 o el *Black Mountain College* de 1933. Más allá de los ejemplos históricos, actualmente existen varios modos de trabajo colaborativo entre los que encontramos:

El *consumo colaborativo*, que incluye desde las prácticas de compartir vehículo para ahorrar gastos (cotidianamente o con fines turísticos) hasta construcciones mas complejas como *eBay* o *Mercado libre*, es un modelo económico que busca opciones al capitalismo tradicional. Puede ser consultado en la charla TEDx Sidney de
Rachel Botsman "What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption".

La *traducción colaborativa*, aplicada a la traducción de frases o textos, es considerada un tipo de *crowdsourcing* aplicada a la *edición colaborativa*, de la cual podemos citar como casos a *Traduwiki* o el Worldwide Lexicon Project. El llamado collaborative filtering, que se aplica para filtrar información específica dentro de grandes bases de datos, usado en páginas como Amazon.com para sugerir lecturas complementarias.

La escritura colaborativa, donde podemos incluir a los *blogs colaborativos,* donde las entradas son escritas y publicada por varios autores, y la *ficción colaborativa*, la cual si bien existe fácticamente al menos desde el Renacimiento, hoy toma formas especificas como las *Wikinovels*. De todos modos, la *escritura colaborativa* es un fenómeno más amplio, que presenta mayor variedad de soportes, metodologías, prácticas y técnicas, y que también puede asociarse a la *edición colaborativa.*

La *edición colaborativa* en sí, que supone la producción grupal a partir de contribuciones individuales, puede ser sincrónica (utilizando algún tipo de *Real-time collaborative editing, RTCE*) o asincrónica, y si bien en general se utiliza para la redacción o corrección de textos, puede ser utilizada también como estrategia para la escritura de programas o lenguajes de programación, los ejemplos más conocidos de *escritura colaborativa* y *edición colaborativa* son *Wikipedia* y *Linux*.

A grandes rasgos podríamos clasificar al trabajo colaborativo en dos grandes grupos con múltiples superposiciones: Los llamados *groupware*, que se refieren a procesos grupales intencionales y los software que les hacen de soporte (Johnson-Lenz, 1990), que en general se encuentran directamente relacionados con el uso de computadoras (actualmente sobre todo en conexión con Internet) y que involucran a profesionales o usuarios de determinadas plataformas. Y la *participación*, también denominada *participacionismo* como corriente, que agrupa aquellos modos de trabajo colaborativo centrados en la participación de la gente en la toma de decisiones sobre procesos que los involucran directa o indirectamente, estos no implican necesariamente el uso de software y tienen una larga historia en la arquitectura y el urbanismo (Aldo Van Eyck, Christopher Alexander, John Turner, N.J. Habraken, etc.). Si bien hoy en día hay mucha confusión entre estos dos términos creemos necesario marcar la diferencia, precisamente para potenciar sus virtudes y estudiar sus falencias, apuntando a la construcción de modos integrales de trabajo colaborativo. Por otro lado, es interesante citar como argumento a favor de este tipo de estrategias colaborativas la idea de sociedad *prefigurativa* de Margaret Mead (Mead, 1970), donde las decisiones y el aprendizaje pueden fluyen de los mas jóvenes a los mas viejos y de los usuarios a los expertos, sociedad hacia la que sin duda nos dirigimos. De todos modos, habitualmente se hace demasiado hincapié sobre los métodos o las tecnologías involucradas y casi no se enfrenta el problema de la interdisciplina y la participación desde el punto de vista comunicacional o intersemiótico.

Indisciplinados

Las invenciones constantes de nuevas herramientas digitales para la representación y el diseño suponen enfrentarse día a día con nuevas prácticas y conceptos que proponen nuevas perspectivas sobre el universo proyectual y su relación con los medios. En este contexto, creemos necesario reflexionar sobre el rol del diseñador y encontrar herramientas para posibilitar la comunicación proyectual dentro de los equipos de trabajo interdisciplinarios. Las áreas más importantes de las ciencias naturales y de la ingeniería sufren una especialización cada vez mayor, mientras su trabajo concreto les vincula cada vez más con conocimientos, técnicas y prácticas que forman algo que podría llamarse su área interdisciplinaria inconsciente, situación que el teórico de las ciencias Peter Galison describió como una *cultura material*, usando como modelo la microfísica de la primera mitad del siglo XX (Galison, 1997). Proponemos cambiar el enfoque de la conciencia de una disciplina a una *zona de negociación e intercambio* (*trading zone*) entre científicos, técnicos, ingenieros y expertos con el diseñador propiamente dicho. Tomando en cuenta esta situación se intenta enfocar esta zona de intercambio que puede considerarse la base más importante del diseño de los experimentos y del trabajo colaborativo.

En el esquema propuesto los individuos no se definen a través de sus campos disciplinares (que obedecen a cuestiones institucionales, no operativas), sino que responden desde su experticia o idoneidad respecto de sus propias redes de conocimiento que, si bien suelen concentrarse alrededor de ciertos nodos o atractores gnoseológicos, poseen una complejidad y una riqueza que supera ampliamente cualquier clasificación dogmática. Los problemas y las necesidades se manifiestan indefectiblemente de modo trans e interdisciplinario, desde la creación de un nuevo fármaco, a la contaminación que produce un motor o el diseño de un hospital. Actualmente se utilizan diferentes *software* para modelizar, diagnosticar, simular e interpretar resultados y los especialistas elaboran modelos utilizando lenguajes característicos de su disciplinas, pero al enfrentarnos a

esta complejidad intrínseca que presenta la realidad, nos vemos forzados a crear estrategias e interfaces de colaboración interdisciplinaria. Aquí surgen la dificultades cognitivas y lingüísticas provenientes de la separación artificial del conocimiento. Consideramos que es en este punto donde el diseño viene a jugar un papel fundamental como *interfase* en un sentido biológico, un ecosistema postdisciplinar de la acción orientada.

Colaboratorio

Siguiendo a Herbert Simon para definir a los diseños como las *ciencias de lo artificial* (Simon, 1969), no es difícil llegar a la conclusión de que, más allá de objetos y productos, de algún modo todos los constructos políticos, morales, científicos o filosóficos también pertenecen al campo del diseño, porque claramente pertenecen al mundo de lo artificial, sobre todo si consideramos estas formas como dispositivos en el sentido foucaultiano (Agamben, 2005). Incluso podemos avanzar en la definición y pensar que todo conocimiento o saber es diseño (o está diseñado) en su carácter de construido, de fabricado, de no natural (Perkins, 1986). Al mismo tiempo, el soporte técnico que sostenga esta ampliación conceptual aun no ha sido desarrollado, surge así la idea de construir una interfaz/interfase para el diseño interdisciplinario (IDI - Interdisciplinary Design Interfase) en base a la cual funcionará lo que hemos llamado *Colaboratorio* de diseño.

Esta interfaz/interfase deberá tener en cuenta cuatro dimensiones: primero la dimensión física, donde la dependencia de rastros arqueológicos de dispositivos técnicos como el telégrafo, la maquina de escribir, el cine o el tablero de dibujo deberían desaparecer, tendiendo a la interacción inmersiva en un entorno viso-audio-táctil, relacionada con técnicas como la realidad aumentada o la realidad virtual, desarrollos que se vienen anunciando desde la década de 1970 por personajes de la talla de Ivan Sutherland o Nicholas Negroponte (Levy, 1992). Luego la dimensión gráfica e icónica, asociada a las llamadas interfases gráficas de usuario (GUI), que también parecen haber quedado ancladas en los desarrollos de Douglas Engelbart o Steve Jobs (Reimer, 2005) y que deberían conciliar la búsqueda de la usabilidad con la apertura de las operaciones lingüísticas del código, con la posibilidad de intervención en la estructura lógica y sintáctica del medio digital. En tercer lugar las dimensiones comunicacionales y operativas, relacionadas con los *groupware*, las redes y la posibilidad participación colectiva, que se encuentran en pleno desarrollo. Y por último, las dimensiones semióticas y cognitivas, donde creemos que el pensamiento proyectual cumplirá un rol fundamental a la hora de general prácticas y sistemas semióticos (al modo de una jerga autoconstruible) que incluso nos permitan operar mientras trabajamos sobre los desarrollos antedichos, una interfaz/interfase que utilice la transposición, la traducción intersemiótica, entre imaginación y representación. Es así como llegamos a la idea de utilizar al diseño como interfase operativa, plataforma y estrategia, medio y código, a partir de una idea abierta de operatividad. Nos referimos al diseño como lugar por excelencia del pensamiento proyectual, un diseño performativo donde el foco se traslada de los objetos a los procesos.

Con el trabajo colaborativo postdisciplinar el diseñador cambiaría de rol y desaparecerían los últimos vestigios de la figura del artista/diseñador, sobre todo desde la visión romántica de la autoría, y superando la conocida definición de Flusser del diseñador como nexo entre arte y ciencia (Flusser, 2002), el diseñador se convertiría en un investigador, que cobraría por su trabajo (y no por sus patentes) y así quedaría abierta la discusión sobre la aplicación de conceptos como *creative commons*, *open source*, o *freeware* al diseño en general. La etapa donde el diseñador desaparezca, completamente substituido por un colectivo postdisciplinar de trabajo orientado a objetivos, todavía está lejana, más aun aquella en la cual un colectivo de humanos no expertos (usuarios diseñadores) y sistemas expertos puedan hacer obsoleto al diseñador. De todos modos, no intentamos hacer predicciones, no estamos hablando aquí de de un futuro posible, sino de un proyecto. Diseñar procesos, estrategias, interfaces de colaboración que funcionen de manera más abierta y participativa, más compleja y conectada con la realidad, diseñar el diseñar.

Referencias

- Agamben, G. 2005. *¿Qué es un dispositivo?*. Recuperado en septiembre de 2011, de http://www.trelew.gov.ar/web/files/LEF/SEM03-Agamben-QueesunDispositivo.pdf
- Flusser, V. 2002. *Filosofía del diseño. La forma de las cosas*. Madrid: Síntesis.

Galison, P. 1997. *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics*. Recuperado en septiembre de 2011, de http://books.google.com/books?id=6Gcu92U8CwYC&lpg=PP1&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false
- Johnson-Lenz, P. 1990. *Rhythms, Boundaries, and Containers*. Recuperado en septiembre de 2011, de http://nexus.awakentech.com:8080/at/awaken1.nsf/UNIDs/CFB70C1957A686E98825654000699E1B?OpenDocument.
- Lerup, L. 1974. Changing Roles in Enviromental De-

sign: The Designer as Co-Learner. *Journal of Architectural Education*, volumen XXVI, nº 4, páginas 100-109 (Traducción del autor).
- Levy, P. 1992. *As tecnologias da inteligência*. Recuperado en septiembre de 2011, de http://es.scribd.com/doc/17394163/As-Tecnologias-da-Inteligencia
- Mead, M. 1970. *Culture and Commitment: A Study of the Generation Gap*. New York: Basic Books.
- Morin, E. 1999. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Recuperado en septiembre de 2011, de http://www.unmsm.edu.pe/occaa/articulos/saberes7.pdf
- Perkins, D.N. 1986. *Knowledge As Design*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reimer, J. 2005. A History of the GUI. Recuperado en septiembre de 2011, de http://arstechnica.com/old/content/2005/05/gui.ars/1
- Simon, Herbert (1996). *The Sciences of the Artificial*. Recuperado en septiembre de 2011, de http://books.google.com/books?id=su-PfF5dzVsC&lpg=PP1&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Modelo de Transferencia de Información Patrimonial (MTIP): El Patrimonio Arquitectónico de las Misiones Jesuítico Guaraní, su documentación, comunicación y difusión La Arquitectura Virtual como herramienta

Modelo de Transferencia de Información Patrimonial (MTIP): The Architectural Heritage of Guaraní Jesuit Missions, documentation, communication and dissemination. Virtual Architecture as a tool

Graciela Cecilia Gayetzky de Kuna
Universidad Católica de Santa Fe. Argentina.
kunagraciela@gmail.com

Horacio Szeliga
Universidad Católica de Santa Fe. Argentina.
horacioszeliga@yahoo.com

Vanessa Vargas Velázquez
Universidad Católica de Santa Fe. Argentina.
avanessavargas@yahoo.com.ar

Abstract: *This paper focuses on the construction of a digital model designed to mediate the information on heritage assets of Guaraní Jesuit Missions, but mainly to establish a working methodology that considers the particularities of the local cultural and technological reality without losing view the requirements imposed by the global.*

Palabras claves: Patrimonio digital; Misiones Jesuítico Guaraní, TICs.

Cuando volvemos la mirada sobre el Patrimonio, el modo que la cultura de cada época se plasmó en su construcción y en le esfuerzo de adaptación topológica y/o tipológica, implica una relectura que en el caso del tema que nos ocupa –Las Misiones Jesuítico Guaraní- involucra la relación con los ambientes previos a la antropización y el resultado de ese proceso continuo por el cual el hombre se fue apropiando de ellos y modificándolos para la generación de su propio hábitat.

Es indudable la importancia que adquiere la preservación de estos bienes patrimoniales, ya que a partir de sus valores simbólicos se hacen evidentes los modos que los habitantes de cada misión interpretaron, expresaron y vivenciaron su ambiente, convirtiéndolos en algo vivo y una parte indisoluble de la memoria colectiva de la población.

Estas tareas de preservación deben ser complementadas con aquellas tendientes a posicionar al patrimonio en el lugar que les corresponde en la cultura contemporánea, y para ello se hace válida la utilización de herramientas de diversa índole, en la que los medios digitales vienen ganando un lugar cada vez de mayor importancia para cumplir con estos fines, dada la eficacia que presentan para la comunicación masiva del conocimiento a partir del auge de las tecnologías de la información y comunicación.

Entonces, la resignificación del valor y las prácticas sociales en torno al patrimonio cultural, sea este de carácter internacional, nacional o local, tangible o intangible, ha tenido en el ámbito de las tecnologías de la información y comunicación un lugar destacado.

Aunque ya sea ampliamente reconocido que el primer paso para la protección del patrimonio es su conocimiento, la sociedad no debe ser sólo informante sino que también intérprete de ese legado donde la manera en que el mismo es mostrado puede proponer nuevas formas de apropiación de su significado, promoviendo un camino distinto para comunicarlo.

El trabajo que aquí presentamos, se enfoca en la construcción de un modelo que resuelva no solamente los problemas a enfrentar ante la tarea de digitalizar la información referida a estos bienes patrimoniales, sino que principalmente establezca una metodología de trabajo que contemple las particularidades de la realidad cultural

y tecnológica local sin perder de vista los requerimientos impuestos por lo global, generando un lenguaje propio que posibilite el desarrollo adecuado de las tareas de documentación y posterior comunicación de esta información, optimizando los medios y recursos disponibles, y que permita su traslado para ser aplicado a otros bienes patrimoniales de la región, como ser los de la arquitectura de los Inmigrantes o los ejemplos de arquitectura del Movimiento Moderno.

Entre los principales elementos que se consideraron en la resolución del Modelo propuesto se encuentran la selección de las herramientas informáticas mas adecuadas para la digitalización de la información, la definición de parámetros para la construcción de los modelos digitales, posibilitando la conservación del rigor y la validez en los datos y una correcta comunicación de los mismos, y finalmente el diseño de la interfase que permita el traspaso de la información a un canal de comunicación que mediatice la misma para ser accedida por el público.

Con una primera etapa ya concluida -que ha tomado como objeto de estudio la Misión Jesuítica de Santa María La Mayor, declarada Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO- ha sido posible establecer mediante su construcción, una serie de lineamientos para el Modelo de Transferencia.

Se establecieron en este marco una serie de procedimientos para las diferentes etapas del trabajo, a saber, el análisis de antecedentes documentales sobre el bien en cuestión, el levantamiento de datos de campo a partir del relevamiento de los restos presentes en el relicto, el desarrollo de hipótesis tendientes a la reconstrucción virtual del bien patrimonial, la digitalización de este cúmulo de información, la integración de la misma a una plataforma que hace posible su acceso, visualización y manipulación, etc.

Este modelo así definido queda mediatizado, como producto último, a través de una página WEB (figuras 1 a 6) cuyos criterios de diseño siguen a manera de pautas, entre otros lineamientos:

- Gradualidad en la profundidad de contenidos en función de los intereses particulares de los usuarios.
- Flexibilidad para la navegación y recorrido a través de la visita virtual al conjunto.
- Integralidad en la mirada sobre el conjunto de la Misión tomada como caso.
- Diferenciación entre la información obtenida a partir del relevamiento de campo y del los antecedentes bibliográficos, de aquella surgida como parte de hipótesis de trabajo sobre diferentes aspectos del conjunto, ya sean estos de naturaleza funcional, constructiva o de cualquier otro tipo.
- Inclusión de diferentes formatos que viabilicen la transferencia de la información hacia el usuario.
- Posibilidad de integración de la propuesta a un esquema de comunicación de la información que incluya una visión territorial.



Fig. 1. Página WEB proyecto MTIP I. Misión Jesuítica Guaraní de Santa María La Mayor. Captura de la pantalla inicial.



Fig. 2. Página WEB proyecto MTIP I. Captura de la pantalla, imagen virtual del relevamiento del estado actual del conjunto.



Fig. 3. Página WEB proyecto MTIP I. Captura de la pantalla, imagen virtual de la hipótesis de reconstrucción del conjunto.



Fig. 4. Página WEB proyecto MTIP I. Captura de la pantalla, imagen virtual del relevamiento del estado actual del sector del Templo Provisorio.



Fig. 5. Página WEB proyecto MTIP I. Captura de la pantalla, imagen virtual de la hipótesis de reconstrucción de una tira de Viviendas de Indios.



Fig. 6. Página WEB proyecto MTIP I. Captura de la pantalla, imágenes virtuales a nivel peatonal de la hipótesis de reconstrucción de una tira de Viviendas de Indios.

La segunda etapa del proyecto, que se encuentra actualmente en desarrollo, continúa en la evaluación y búsqueda de optimización del Modelo construido, para facilitar su aplicación a otras Misiones Jesuítico Guaraníes, pero principalmente se centra en profundizar la visión de conjunto de lo que significó la Provincia Jesuítica del Paraguay desde el punto de vista de la apropiación de un determinado territorio.

De esta manera y una vez concluidas ambas etapas, se verificarían las diversas escalas que interesan documentar y comunicar: la escala del conjunto misional -que a su vez contiene a cada una de sus partes ya sean estas edificios, espacios arquitectónicos u objetos y mobiliario- y la escala territorial que incluye además de las propias reducciones, a las capillas, tambos y estancias.

En esta mirada de conjunto sobre la Provincia Jesuítica interesa además poner en evidencia una serie de capas de información que enriquezcan esta visión integral más allá del mero posicionamiento geográfico en una determinada cartografía, y que contribuyen al conocimiento de los procesos seguidos durante cerca de cuatro siglos, desde sus inicios hasta su situación actual.

En ese sentido sea hace necesaria la definición de una serie de criterios y métodos para digitalizar y mediatizar la información referida a los diferentes aspectos que interesan comunicar: evolución histórica de cada misión, rol dentro el conjunto, periodos constructivos, tipologías urbanas y arquitectónicas, evolución posterior a la expulsión de los Jesuitas en el siglo XVIII, situación actual, etc.

Para ello se trabaja en incorporar al Modelo de Transferencia, herramientas SIG (Sistema de Información Geográfica), a fin de obtener una cartografía de manejo dinámico y que pueda integrar y servir de plataforma para mediatizar la información requerida de cada uno de los aspectos anteriormente citados.

Si bien la primera etapa ya concluida aborda una problemática vigente – la de la digitalización y reconstrucción virtual de sitios de valor patrimonial – en la que se han desarrollado a lo largo de los últimos años líneas de investigación de diversa naturaleza, enfoques y alcances, consideramos que para el caso del patrimonio de nuestra región en general, y de las Misiones Jesuítico Guaraníes en particular, este trabajo aborda aspectos poco explorados en los casos actualmente disponibles en la WEB que abordan la temática, y que se limitan al desarrollo de elementos aislados, que aunque válidos en si mismos, carecen de una visión de conjunto y de una adecuada territorialización de esta información y sus componentes, y es por ello que esto se transforma en el principal objetivo de la segunda etapa de desarrollo.

En este sentido se vuelve fundamental el explorar alternativas para la digitalización y visualizacion de la información en miras de su difusión con una amplitud de objetivos, tanto de divulgación, educación, promoción turística, o con fines académicos y científicos, ya que una de los ejes en los que se inscribe la propuesta es el de

colaborar en la valoración del patrimonio, y en el fortalecimiento de la identidad de los propios habitantes a partir del conocimiento de los bienes histórico culturales que les fueron legados desde las pasadas generaciones.

Anamorfose na praça: um encontro do real e do virtual

Anamorphosis in the square: the real meets the virtual

Gustavo Alcantara Brod
GEGRADI – UFPEL, Brasil
gustavobrod@gmail.com

Adriane Borda Almeida da Silva
GEGRADI – UFPEL, Brasil
adribord@hotmail.com

Janice de Freitas Pires
GEGRADI – UFPEL, Brasil
janice_pires@hotmail.com

Abstract: *This paper describes the process of creating anamorphic projection using digital tools in order to apply this technique to full color images that can then be printed and applied onto a surface. The experiment was done as an installation in the main square of the city of Pelotas – RS, intended to explore the perception of three-dimensional illusion produced by anamorphosis and verify the reaction of the general public while they experience the unusual view of the historic building in front of them.*

Palabras clave: anamorfose, arquitetura, patrimônio, gráfica digital

Introdução

As técnicas de representação gráfica digital permitem observar objetos arquitetônicos nas mais variadas maneiras, sejam elas no ambiente virtual da tela de um computador ou no meio físico através da impressão bidimensional ou tridimensional, no entanto em qualquer um dos casos a exploração deste objeto fica limitada ao olhar e sujeita à imaginação do observador que recria em sua mente um modelo a partir de uma imagem em escala reduzida. A idéia do trabalho apresentado neste artigo foi explorar os limites entre representação e percepção com base em estudos sobre projeções anamórficas obtidas por meios digitais.

Anamorfose é uma técnica que se baseia nos conceitos de perspectiva linear e faz uso das regras de projeção de sombras. Caracterizada pela distorção de uma imagem bidimensional que quando observada a partir de um ponto específico no espaço ganha caráter tridimensional e busca na representação não usual do objeto criar uma relação de co-autoria com o observador. (COLLINS, 1992)

A técnica de representação anamórfica foi sistematizada no fim do século XV e mais adiante ficou conhecida como *trompe l'oiel* (enganar o olho), bastante utilizada na decoração do teto de igrejas; pinturas com temas celestiais conferiam caráter divino ao espaço e a reprodução de formas estruturais que complementavam as características arquitetônicas do prédio. (COLLINS, 1992) Atualmente exemplos da arte anamórfica podem ser facilmente encontrados na Internet, tal como o efeito de ilusão de ótica que pode ser observado nas pinturas de calçada do artista Julian Beever (BROD *et al*, 2010) que explora a técnica de maneira analógica criando a deformação da imagem pelo que observa através de uma câmera fotográfica fixada em um ponto determinado.

Uma busca por soluções digitais para criar efeitos anamórficos pode ser encontrado em obras da artista Regina Silveira, onde os conceitos e operações de desenho geométrico são explorados com auxílio do desenho computacional, tendo como objetivo dinamismo e rapidez na busca de transformações gráficas complexas. (SILVEIRA, 2011) A representação em escala aumentada destes efeitos proporciona a imersão do observador em um espaço ao mesmo tempo físico e virtual, permitindo a interação com o objeto e a percepção sobre sua transformação, construindo imagens distintas à medida que o contornamos.

O objetivo deste trabalho foi de explorar as aplicações dos efeitos de anamorfose para representação de objetos arquitetônicos, produzidos totalmente com uso de meios digitais e impressos em escala ampliada, que possibilite a exploração visual e espacial e a percepção do efeito tridimensional esperado. Através dos experimentos se busca estruturar uma metodologia para criar e utilizar diferentes padrões de representação, configurando o espaço digital como laboratório para promover processos criativos e ambientes de aprendizagem.

Desenvolvimento do Trabalho

Este trabalho teve início durante as atividades do Curso de Especialização em Gráfica Digital da Universidade Federal de Pelotas - RS, onde os alunos são incentivados a selecionar prédios ou elementos do patrimônio arquitetônico da cidade para realizar atividades de documentação destes, através de sua representação gráfica digital (BORDA *et al*, 2010). O modelo de referência utilizado em 2009 foi o prédio do Grande Hotel, construído em 1928, edificação que se encontra localizada em frente à Praça Coronel Pedro Osório e faz parte do inventário do patrimônio cultural da cidade. O elemento modelado escolhido para este estudo foi a cúpula de bronze que está no topo do corpo arredondado na esquina do prédio,marcando o seu acesso principal (Figura1).

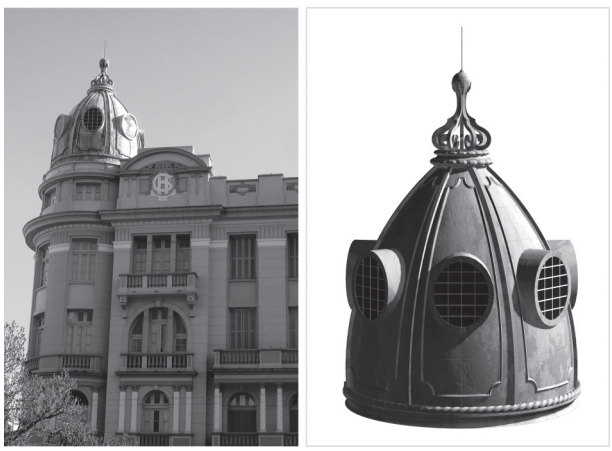


Fig. 1. Prédio do Grande Hotel e modelo da cúpula.

Uma instalação da cúpula modelada, inserida na praça em frente ao Grande Hotel, serviu de experimento para testar os conceitos de anamorfose de forma prática e em escala aumentada e para observar a reação do público em geral, além de promover a valorização do patrimônio histórico da cidade. A montagem aconteceu durante os dias da 38ª Feira do Livro da cidade (Novembro de 2010) com o intuito de que um maior número de visitantes pudesse visualizar e interagir com a obra.
A primeira etapa do trabalho foi determinar os parâmetros de visualização em perspectiva linear; tendo a cúpula modelada no programa 3D Max, foi possível determinar o tamanho do objeto e altura, ângulo e distância do observador e com isso gerar uma imagem renderizada em alta resolução do elemento. A imagem gerada representava a cúpula com altura de um metro e localizada a uma distância de seis metros do observador.
A segunda etapa foi transformar esta imagem, atribuindo a ela as distorções que resultam no efeito tridimensional da anamorfose, para isso utilizou-se o programa Photoshop de edição de imagens. O ambiente para edição é composto de duas malhas, sendo uma regular ortogonal e outra deformada para representar uma perspectiva cônica de um ponto de fuga. A segunda malha forma um trapézio em que a base maior é igual à largura da folha. A altura do trapézio determina o ângulo de visão – quanto menor altura menor o ângulo de visão - e a base menor indica a distância do observador – quanto menor a largura da base mais distante estará o observador. (INSTRUCTABLES, 2010) Tendo este arquivo base representado, inseriu-se a imagem de cúpula dentro do trapézio (Figura 2a), o passo seguinte é igualar a altura do trapézio com a altura da folha fazendo uma deformação vertical (Figura 2b), e por último faz-se uma deformação horizontal igualando a base menor do trapézio com a largura da folha, transformando-o assim em um retângulo e deformando a figura horizontalmente (Figura 2c).

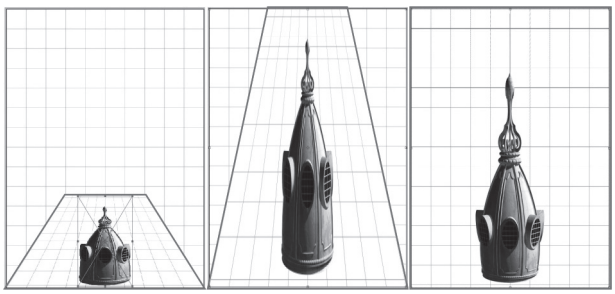


Fig. 2. Transformação da imagem em uma projeção anamórfica: 2.a. inserção da imagem no trapézio; 2.b. deformação vertical; 2.c. deformação horizontal.

O resultado deste procedimento é uma imagem anamórfica da cúpula, a impressão é feita em vinil adesivo com as linhas de contorno vetorizadas para o recorte da imagem, o que permite que somente a representação do modelo seja aplicada sem espaços em branco excedentes. A aplicação foi feita no piso da praça em frente ao prédio do Grande Hotel possibilitando que os visitantes observassem a representação do modelo e a cúpula ao mesmo tempo. O adesivo foi colado em uma posição obliqua ao caminho fazendo com que o público se deslocasse ao redor da representação para perceber a deformação produzida e ao encontrar o ponto de vista indicado teriam uma visualização tridimensional da cúpula (Figura 3).

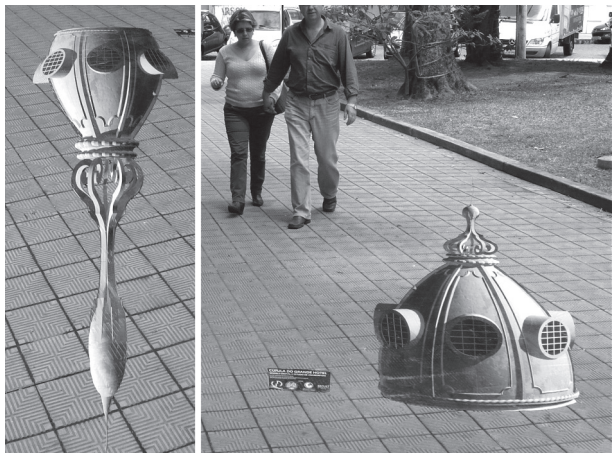


Fig. 3. A Imagem vista distorcida ao entrar na praça e a forma tridimensional construída.

A instalação a principio chamava a atenção simplesmente por ser algo colado no piso da praça, os visitantes eram então convidados a posicionar-se no ponto indicado e observar o efeito a olho nu, neste momento eles podiam perceber uma forma mais definida. Posteriormente pedia-se que eles se posicionassem próximos a imagem para fotografar sua participação, quando observavam a imagem retratada na tela da câmera digital, suas reações eram de surpresa ao perceber o efeito de ilusão tridimensional que a imagem criava. (Figura 4)



Fig. 4. Indicação do ponto de vista e visitantes tirando fotos.

As interações com a obra variavam; era possível explorar diversas poses obtendo diferentes resultados como o de se estar equilibrando sobre as janelas da cúpula ou de uma pessoa parecer em miniatura próxima à outra. Após ver os resultados muitos participantes pediam para tirar outras fotos e desta vez ainda mais investidos em simular posições de equilíbrio ou de brincar com a escala da imagem (Figura 5).

Durante sua participação os visitantes eram convidados a responder um questionário, onde eram perguntados se já conheciam a técnica de anamorfose; se foi fácil perceber o efeito; se já havia observado a riqueza de detalhes da cúpula do prédio do Grande Hotel e da importância de ações como essas para valorização do patrimônio histórico arquitetônico da cidade. As fotos tiradas foram disponibilizadas no site do projeto (www.wix.com/brodarq/POSGD_GRANDEHOTEL) o que possibilitou também que os participantes conhecessem mais sobre o processo e de modelagem de elementos arquitetônicos. Através das entrevistas realizadas no local e das respostas ao site foi possível qualificar a ação.



Fig. 5. Visitantes posando para foto.

Conclusão

A característica mais marcante da instalação foi a surpresa dos visitantes ao perceberem o resultado da interação com a figura da cúpula, o ato de observar a imagem bidimensional tornar-se tridimensional de maneira dinâmica em frente aos seus olhos, evidenciava o caráter lúdico proporcionado pela exploração da realidade aumentada. A fotografia digital tirada a partir do ponto de vista determinado completava a experiência interativa e estimulava o a curiosidade dos participantes. Ao perceberem que a imagem se tratava de uma representação da cúpula do Grande Hotel os participantes remetiam imediatamente seu olhar ao prédio e podiam então analisar os detalhes do elemento de um ponto de vista mais próximo (Figura 6). Em alguns casos os visitantes não reconheciam a imagem da cúpula e ao terem sua atenção voltada para o prédio percebiam que nunca o haviam notado mesmo passando pelo local diariamente. No entanto todos os participantes expressaram o interesse por ações como essa para promover a preservação do patrimônio arquitetônico da cidade.



Fig. 6. Os participantes após perceberem a imagem representada da cúpula voltavam sua atenção ao prédio do Grande Hotel.

Referências

- Borda, A., Brod, G., Piedras, E., Vasconcellos, L., Pires, J. 2010. *Representação de patrimônio arquitetônico como trajetória de aprendizagem em gráfica digital*. In: ARQ-DOC 2010 - Seminário Nacional de Documentação do Patrimônio Arquitetônico com Uso de Tecnologias Digitais. Salvador.

- Brod, G., Borda, A., Piedras, E., Vasconcellos, L. 2010. *Espaço digital para experimentos de anamorfose: um estímulo ao processo criativo em arquitetura, artes e design.* In: XIX ENPOS 2010 – Encontro de Pós-Graduação UFPEL. Pelotas.

- Collins, D. 1992. Anamorphosis and the Eccentric Observer (part 1 and 2). *Leonardo Journal*, v. 25, n. 1 e 2, p. 73 – 82, 179 – 187. São Francisco, EUA.

- INSTRUCTABLES. 2010. *Anamorphic 3D Images with Photoshop*. Acesso em: agosto de 2010. Disponível em: <www.instructables.com/id/Anamorphic-3-D-Images-with-Photoshop>

- Silveira, R. 2011. Meios e Idéias: Uma Exploração Poética. Em: A. M. NAVAS. *Regina Silveira.* P. 9 – 33. Milão: Charta.

Mudanças metodológicas decorrentes da implantação recente de BIM em escritórios de arquitetura

Methodological changes resulting from the recent implementation of BIM in architectural firms

Ludmila Cabizuca C. F. Oliveira
Universidade Federal de Santa Catarina (Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo, Pós-Arq), Brasil.
ludmilacabizuca@hotmail.com

Alice T. Cybis Pereira
Universidade Federal de Santa Catarina (Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo, Pós-Arq), Brasil.
acybis@gmail.com

Abstract: *Reconhecidas como uma das mudanças mais significativas na arquitetura desde o advento do CAD, as tecnologias BIM vêm despertando interesse de diversos estudos na área de AEC. Este artigo apresenta parte dos resultados de um mestrado que investigou a implantação de BIM em escritórios de arquitetura brasileiros onde a transição já ocorreu ou está em processo, sendo ilustrado por casos internacionais. Os estudos de caso partem da literatura e apresentam uma interpretação qualitativa fundamentada em análise do conteúdo. Os resultados sinalizam eventuais mudanças metodológicas decorrentes do uso recente de BIM nesses escritórios.*

Palabras clave: Arquitetura; BIM; Implantação; Uso efetivo; Projeto.

Introdução

BIM (*Building Information Modeling*) consiste em uma plataforma de programas computacionais destinados às áreas de AEC, capaz de abarcar em um único arquivo, todas as informações inerentes a um projeto. Desde características típicas de desenhos, compondo a sua representação gráfica, até informações diversas, que acabam por envolver inúmeros profissionais de diferentes esferas de atuação na concepção de um empreendimento em seu ciclo completo. Charles M. Eastman[1], teria inventado o conceito do que hoje é conhecido como BIM, com base em suas publicações literárias do final dos anos 70. Já a disseminação do termo seria de responsabilidade de Jerry Laiserin[2] (SILVA, 2007). A plataforma tem como propósito dinamizar o processo de desenvolvimento e facilitar a comunicação entre os diversos agentes (HOWELL & BATCHELER, 2003). Porém Birx (2007) afirma que não é tão fácil definir o BIM quanto o CAD. BIM é mais *"um processo que uma ferramenta de elaboração"*. Para ele, a tecnologia representa a transição do analógico para o digital onde os projetos são conduzidos como modelos completos.

Dentro desse cenário, se torna pertinente destacar que, em qualquer processo de mudança, conceitos já assimilados acabam sendo perdidos em lugar de novas práticas que, teoricamente, devem implicar em melhorias em pontos específicos, de acordo com metas pretendidas. Ao se considerar uma implantação bem sucedida, pesquisas quantificam lucros e ganhos decorrentes do uso de BIM comparados aos CAD que, em se tratando de gestão de processos e aceleração da produção arquitetônica, são inquestionáveis (KRYGIEL & NIES, 2008). Isso se intensifica quando são inseridas variáveis de tempo e custos. Porém, ainda são raras as abordagens que avaliam fatores subjetivos do desenvolvimento de projetos ou se focam especificamente no âmbito da arquitetura.

1 Charles M. Eastman: Instituto de Tecnologia da Geórgia.
2 Jerry Laiserin: Arquiteto e Analista Industrial americano.

Objetivos

O objetivo da pesquisa que fundamenta este artigo foi analisar o processo de implantação da plataforma BIM em escritórios de arquitetura brasileiros considerando características específicas do processo de projeto. Pesquisadores levantaram a hipótese de uma eventual subutilização das tecnologias digitais empregadas no processo de desenvolvimento de projetos, relacionada ao baixo conhecimento conceitual dos sistemas por parte dos profissionais que os manipulam (MENEZES et al 2008). Diante disso, cabe questionar se os escritórios que vêm implantando softwares BIM, o fazem com algum conhecimento, tanto do sistema, quanto das mudanças implicadas na lógica de desenvolvimento de projetos. O outro lado da questão caracteriza o uso desses softwares apenas em substituição aos da plataforma CAD, configurando subutilização. Assim, com o foco em escritórios que já migraram para BIM ou encontram-se em pro-

cesso de transição, foram buscadas eventuais mudanças nas metodologias praticadas, considerando o uso recente dessa plataforma, em todos os casos.

Metodologia

A metodologia dividiu-se em quatro etapas: Revisão da literatura, Definição de Protocolo de entrevista, Entrevistas e Análise dos Resultados, compondo o projeto dos Estudos de Caso. O grupo final caracteriza-se por escritórios de diferentes escalas e contextos de atuação, justificando um grande cuidado na formulação da metodologia geral. O objetivo foi fazer com que essa heterogeneidade se tornasse positiva devido à possibilidade de que se conhecessem mais elementos de naturezas diversas, referentes a cada caso. Os dados foram interpretados qualitativamente, segundo critérios de análise de conteúdo, com convergência temática, baseados em Bardin (2010). As entrevistas tiveram duração média de 1h30min e foram gravadas em áudio, visando preservar a integridade da informação e permitir leituras de diferentes óticas, sem que fossem feitas comparações entre os casos. Os casos apresentam-se na tabela 1, ressaltando suas diferenças. Nas últimas linhas, constam duas entrevista,s realizadas com escritórios de fora do Brasil, ilustrando o cenário nacional.

Tabela 1 - Panorama das entrevistas.

escritórios	local - modo de entrevista		equipe	ano	opção	consultoria	BIM [3]	estágio atual
1	Belo Horizonte - BR	D[4]	04 arquitetos	2009	Revit	AUSENTE	-	abandono
2	São Paulo - BR	P	06 arquitetos	2003			-	uso contínuo
3	São Paulo - BR	P	60 arquitetos	2005		PRESENTE	+	
4	São Paulo - BR	P	20 arquitetos +150 outros	2008	Bentley		+	
▶	Seia - Portugal	D	01 arquiteto	2000	ArchiCAD	AUSENTE	+	uso contínuo
	Chicago - EUA	P	300 arquitetos	2004	Revit	PRESENTE	+	

Resultados

Para início das discussões, vale caracterizar os objetivos mais imediatos de cada escritório com a implantação de BIM e o que os motivou a migrar:

Entrevistado 1: arquiteto proprietário.

Motivado por informações acerca de um programa que possibilitava o aumento da produtividade e ganhos de visualização decorrente do desenvolvimento em um modelo tridimensional único, do qual são extraídos os desenhos que compõem o projeto, este escritório passou a usar o Revit sem conhecer BIM. Um dos funcionários sabia usar a ferramenta e assim o uso foi iniciado com os mesmos propósitos do SketchUp e AutoCAD. Atualmente, houve retorno à metodologia tradicional, pois o sistema foi considerado rígido e de difícil manipulação, além de demandar computadores melhores. O principal elemento que influenciou o retorno e a manutenção do CAD como plataforma base, foi o domínio dos profissionais que pouco conheciam o Revit, além de sua rigidez.

Entrevistado 2: arquiteto proprietário.

A motivação foi um grande transtorno causado pela alteração em um projeto de grande escala que gerou uma revisão "manual" em mais de 300 arquivos referenciados entre si que, mesmo paga, representou um divisor de águas no escritório. Segundo o arquiteto, a tranquilidade de se entregar um projeto com segurança não tem preço. E esse foi o estopim para a busca de um sistema paramétrico, que possibilitasse um processo de desenvolvimento mais inteligente, integrado e com menos retrabalho. A fase de transição foi marcada por grande comprometimento com a nova ferramenta e por poucas referências que auxiliassem nas dificuldades de aprendizado do programa. Ainda assim, cientes do ganho em longo prazo, as dificuldades foram enfrentadas, e hoje o escritório que é reconhecido pela Autodesk como o primeiro a implementar o Revit no Brasil, vem experienciando um ganho de mercado frente aos concorrentes pela possibilidade de participar de licitações públicas nas quais já se exige que os projetos sejam entregues em BIM.

Entrevistado 3: arquiteto diretor de projetos.

Neste caso foi assumida a posição de adotar uma nova metodologia de trabalho por inovação. O arquiteto deixa claro que uma transição pode decorrer, ou não, de uma necessidade e, neste caso, no momento em que foi iniciado o processo de mudança, não havia a necessidade. Porém o conhecimento conceitual de BIM possibilitou prever que se tratava de algo inevitável, que no futuro se tornaria um diferencial de mercado. O processo não é

considerado fácil pelas dificuldades de referências características da adoção precoce, porém, o auxílio de consultores e a presença de um setor voltado especificamente para a questão da tecnologia na empresa vem permitindo que os funcionários entendam a necessidade e, aos poucos, se sintam mais motivados com a nova sistemática de trabalho.

Entrevistados 4: analista de sistemas responsável pela implantação de BIM, e arquiteta da equipe de projetos.

Trata-se de uma construtora que eventualmente desenvolve projetos dependendo da demanda. Porém, na maioria dos casos, é responsável pela execução dos empreendimentos, daí o grande cuidado na compatibilização de projetos, motivadora da transição. O processo foi iniciado com uma capacitação em BIM feita fora do país, por alguns funcionários da empresa. Na capacitação foram definidas metas, programa mais adequado para os propósitos da empresa e forma de treinar e capacitar os demais funcionários.

Discussões

Conforme demonstrado, o grupo de casos é bastante heterogêneo, reforçando o fato de não caberem comparações no cenário de estudo. Em apenas um caso, o BIM não vem sendo usado como plataforma base do desenvolvimento dos projetos arquitetônicos. Este caso apresenta ainda, um motivador relativamente frágil quando considerada a grande mudança, não apenas metodológica, mas organizacional que o BIM gera. Trata-se da busca por ganhos de produtividade em primeira instância, direcionando uma relação direta entre BIM e aceleração da produção, na qual, julga-se, deve haver cautela. Essa relação pode indicar uma busca por respostas mais mecânicas da ferramenta, que permitem um desenvolvimento mais ágil de determinada etapa ou tarefa, porém, sob o risco de não agregar nada ao desenvolvimento. Ainda que os sistemas BIM de fato apresentem essa possibilidade frente aos CAD, a relação se torna delicada, principalmente ao se considerar o domínio dos profissionais em uma e outra tecnologia. Daí a grande fragilidade da relação BIM - produtividade.

Demonstra-se também, não ser possível relacionar o sucesso no uso efetivo ao domínio conceitual. O caso 2, tal qual o 1, apresentou indícios de falta de conhecimento anterior, especificamente dos conceitos de BIM, porém a evolução ocorreu em uma constante, e gradativamente, com mudanças variando desde o conhecimento técnico requerido do profissional de projeto, até a maneira de pensar a economia dos recursos. Segundo o arquiteto, realmente é necessário investir mais em tecnologia, porém o retorno deve justificar esse investimento. Daí a necessidade de cuidados nem termos administrativos e financeiros.

Esse raciocínio é reforçado por um dado apresentado pela empresa 4, ao relatar que, cada duas estações de trabalho custam, em média, R$100.000,003, incluindo licenças, treinamentos e consultorias. Segundo os entrevistados, o que de melhor proporcionam tanto conhecimento conceitual, quanto consultoria, é a rigidez na definição de etapas e metas, marcando o avanço na absorção da tecnologia nas metodologias praticadas. A empresa se antecipou ao mercado no que diz respeito aos padrões e normas de desenho, abordados pela empresa 3 como algo que requer adequação ao contexto nacional.

As consultorias, conforme demonstram os casos 3 e 4, marcam a forma de evolução e as mudanças em termos de visualização e documentação projetual. Na empresa 4, atualmente, além da criação dos próprios padrões de cores usados nos modelos tridimensionais referentes aos elementos representados, foram elaboradas FVSs4, promovendo comunicação e atualização entre equipes de obra e escritório. Além disso, as equipes usam o PDF3D5, visando ganhos de comunicação com parceiros externos e visualização de interferências, independente da plataforma de trabalho. Já no caso 3, a consultoria permitiu planejar os passos seguintes. Desde a implantação, vem sendo testadas novas ferramentas, a exemplo do Revit MEP, visando obter retorno em termos de compatibilização. Mesmo com diversas mudanças apontadas, destaca-se que o uso do CAD ainda é imprescindível por garantir o trabalho colaborativo com a maior parte dos profissionais que não migrou para BIM, ou que encontra problemas em de interoperabilidade. Em duas empresas (3 e 4), foi assumida a responsabilidade de converter em BIM toda a informação vinda de fora, no intuito de não comprometer a evolução interna, bem como estimular a adoção por parceiros externos. A figura 1 ilustra algumas das mudanças apontadas pelos estudos em geral, separadas em estágios do uso[6].

3 BIM = conhecimento conceitual de BIM: (+) presente, (-) ausente.

4 D = entrevista realizada à distância. P = entrevista presencial.

5 Considerar entrevista realizada em novembro de 2010, na cidade de São Paulo - Brasil.

6 FVS: Fichas de Verificação de Serviço.

7 PDF3D: Recurso que permite que um arquivo possa ser convertido em outro arquivo PDF3D com alta compressão, independente de o arquivo original ter sido criado em CAD, CAM ou CAE. Trata-se de um recurso recente para criar aplicativos projetados para aprimorar a comunicação.

7 LEGENDA: Setas contínuas - Estágio no qual todas as mudanças descritas foram atingidas pela empresa. Setas tracejadas: Mudanças específicas mencionadas, porém sem atingir o estágio por completo.

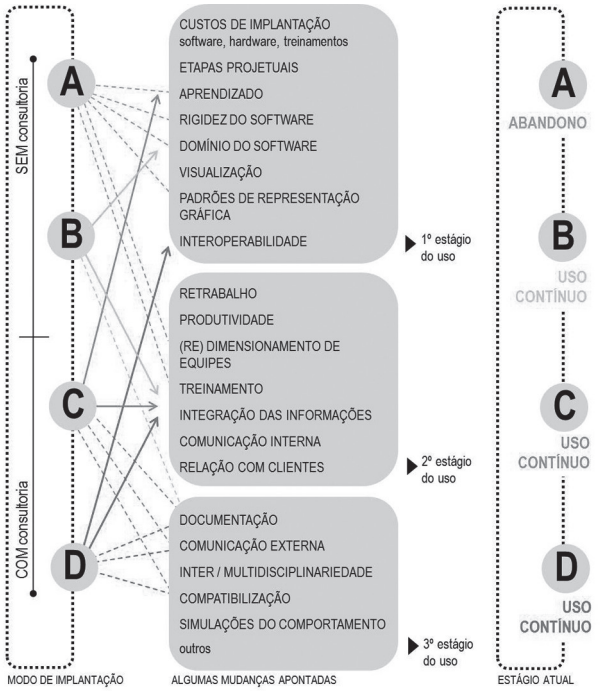


Fig. 1. Implantação x Mudanças apontadas x Estágio de uso atual.

Dos casos internacionais, cabe destacar diferenças de porte e de mercados de atuação. Em ambos, as dificuldades e os problemas reportados são semelhantes ao contexto nacional, reforçando o fato de que, em se tratando de uma tecnologia recente, se assume o caráter da inovação e o aprendizado surge na medida em que se ultrapassam barreiras. O escritório de Portugal apresenta um forte comprometimento com os conceitos e propósitos das ferramentas empregadas, e se destaca pelo fato de, mesmo sendo um escritório pequeno, estimular a adoção pelos parceiros externos, demonstrando avanços com hidráulica e estrutura, que iniciaram o processo de transição visando os ganhos já demonstrados pela arquitetura. Apresenta ainda, uma experiência de mais de 100 projetos desenvolvidos em BIM desde a implantação, variando desde residências uni e multifamiliares, até projetos institucionais, dentre outros.

O caso americano enriquece a abordagem através do relato de uma empresa de grande porte, com sedes em outros países, e responsável por projetos de notoriedade mundial. Neste caso, o cuidado maior é com a forma de engajar toda uma estrutura, um número elevado de profissionais em um amplo processo de treinamento, denominado pelo entrevistado como *"just in time"*, ou seja, sem que nenhum cronograma seja alterado. O Revit é caracterizado como sendo o software BIM base, porém outras opções são usadas agrupando, por exemplo, projetos, simulações do comportamento da edificação e testes com prototipagem rápida.

Conclusão

BIM ainda não é uma ferramenta amplamente conhecida e tampouco um modelo estabelecido na maioria dos escritórios de arquitetura, o que demonstra que nem todos estão preparados para migrar. Por mais ousado que aparentasse, poder-se-ia afirmar que raros são os casos em que existe esse preparo anterior, pois, os estudos ainda que incapazes de representar a realidade mais ampla, apontam indícios claros de que o planejamento acontece na medida em que o uso evolui, justamente pelo caráter da inovação que essa implantação ainda configura na atualidade. Isso se reforça ainda o fato de que, mesmo os CAD, que representam uma tecnologia quase onipresente no mercado de AEC como um todo, ainda não são devidamente explorados em seu potencial extremo. Este artigo apresentou, não uma dicotomia entre dois sistemas, mas ilustrou um processo evolutivo natural e, acredita-se, inevitável, com formas de migrar de um a outro sistema visando minimizar traumas profissionais ou abandono precoce, por falta de conhecimento específico.

Cabe destacar que, mesmo demandando uma discussão mais ampla, muitas universidades ainda resistem ao ensino do CAD na arquitetura. Porém, mesmo sem ser foco deste estudo, considera-se que isso evidencia a lacuna existente entre prática e academia, comprometendo um preparo profissional mais condizente com as demandas reais de mercado que um aluno vai encontrar na profissão. O que este estudo indica é que, durante certo tempo, CAD e BIM irão conviver nos escritórios, reforçando que, qualquer análise que se faça, seja em termos acadêmicos ou práticos, se torna vaga se não considera o tempo de integração entre esses dois sistemas, ou se percebe o BIM como um modismo passageiro.

Referências

- Bardin, L. 2010. Análise de Conteúdo. Lisboa: Edições 70.
- Birx, G. W. 2001. Getting Started with Building Information Modeling. Recuperado em julho de 2010 de: www.aia.org/bestpractices_index.
- Howell, I.; Batcheler, B. 2010. Building Information Modeling two years later: Huge potential, some success and several limitations. Acessado em julho de 2010 de: www.lai serin.com/features/bim /newforma_bim.pdf.
- Krygiel, E; Nies, B. 2008. Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling. Indianapolis: Wiley Publishing.
- Yin, R. K. 2009. Case Study Research: Design and Methods. Sage Publications, Sage Oaks.

Pieles responsivas: desarrollo de infraestructuras adaptables a su entorno

Responsive Skins: Development of environment adaptable infrastructures

Katherine Cáceres Corvalán
Dum-Dum Lab, Chile
katherine.caceres@dumdumlab.com

Francisco Calvo Castillo
Dum-Dum Lab, Chile
francisco.calvo@dumdumlab.com

Abstract: *This paper describes the authors' experience in the development and implementation of five academic instances linked to the research of design protocols based on parametric modeling and manufacturing techniques. The theme developed focus on the responsive skins, understood as a new kind of infrastructure capable of adapting to different geometric and topological configurations influenced by the information supplied from the environment at a specific time.*

Palabras claves: diseño paramétrico; metodologías de diseño; fabricación digital

Background

El desarrollo informático, las nuevas interfaces de desarrollo y los recursos tecnológicos hacen posible despliegues de protocolos de diseño en los cuales el carácter resolutivo del diseñador, pasa a convertirse en un ejercicio consiente del proceso de manera explícita, que permite un control local de cada uno de los pasos y que convierte a dichas interfaces en dispositivos de consolidación de ideas. (Banda, 2010). Estas interfaces permiten una mayor sensibilidad a las múltiples condiciones locales que presenta el entorno, potenciando así el campo de adaptación dentro del proceso de diseño.

El trabajo que aquí se expone, se genera a partir de un interés particular por nuevas formas de entender la arquitectura, por lo tanto nuevas formas de operar dentro del marco proyectual. Precisando con esto que la vanguardia arquitectónica contemporánea está asumiendo la demanda de un creciente nivel de complejidad articulada mediante la redefinición de sus métodos (Schumacher, 2010).

Si bien estamos frente a una creciente masificación en el uso de técnicas de diseño generativo hace ya varios años en ámbitos de la arquitectura, los modelos arquitectónicos o pre-arquitectónicos resultantes parecen estar ligados mayormente a parámetros de diseño arbitrarios y vinculados a una contingencia formal preconcebida por parte de cada diseñador. Esto nos ha llevado a entender que el proceso de diseño generativo o paramétrico debe establecer vínculos con la realidad existente, ya sea esta material, ambiental o funcional. La muerte de lo exclusivamente paramétrico tuvo lugar en el momento en que los arquitectos fueron conscientes de que no son matemáticos. (Roche, 2010).

Proceso

La experiencia fue articulada en dos tipos de instancias académicas, una primera formulada hacia la investigación meramente digital de sistemas paramétricos *Workshop Pieles Responsivas* y una segunda instancia que contiene parte del primer desarrollo pero que se dirige a la indagación del entorno constructivo digital/manual de los sistemas paramétricos antes desarrollados *Workshop Morfologías Materiales*.

Esta línea investigativa indaga tanto en el desarrollo de sistemas geométricos flexibles, como en el proceso que permite vincular de forma dinámica este proceso de diseño con diferente tipo de información, proveniente de las condiciones particulares en pieles responsivas que son proyectadas y las posibilidades de desarrollo material de dichos sistemas a través la correlación entre forma, materialidad, procesos de fabricación y manufactura.

Se realiza una aproximación al diseño digital con procesos paramétricos a través de la proyección de estas *pieles* entendidas como superficies concebidas en un entorno predefinido. Bajo la lógica del desarrollo informado, entendemos que estos procesos se articulan condicionados por variables tanto de la orientación del propósito como de la modelación en el propio proceso paramétrico.

En este sentido lo que aquí se propone es un proceso de diseño donde el control por parte del diseñador esté localmente limitado a el establecimiento de las interdependencias entre los parámetros iniciales del sistema geométrico y como estos parámetros son activados, modificados y perturbados por la información proveniente de su entorno. De esta manera el énfasis está puesto en la multiplicidad de efectos performativos que nacen de esta interacción, efectos geométricos no mecánicos, donde los modelos resultantes son desarrollados dentro de un proceso emergente que desencadena en resultados solo indirectamente controlados.

Es así como se intenta concebir una estrategia operativa que permita la definición de una superficie, *Piel Responsiva* a través del diseño generativo (superficie que se concibe a través de variables geométricas) y su desarrollo material *Morfología Material*, a través de codificaciones geométrico/

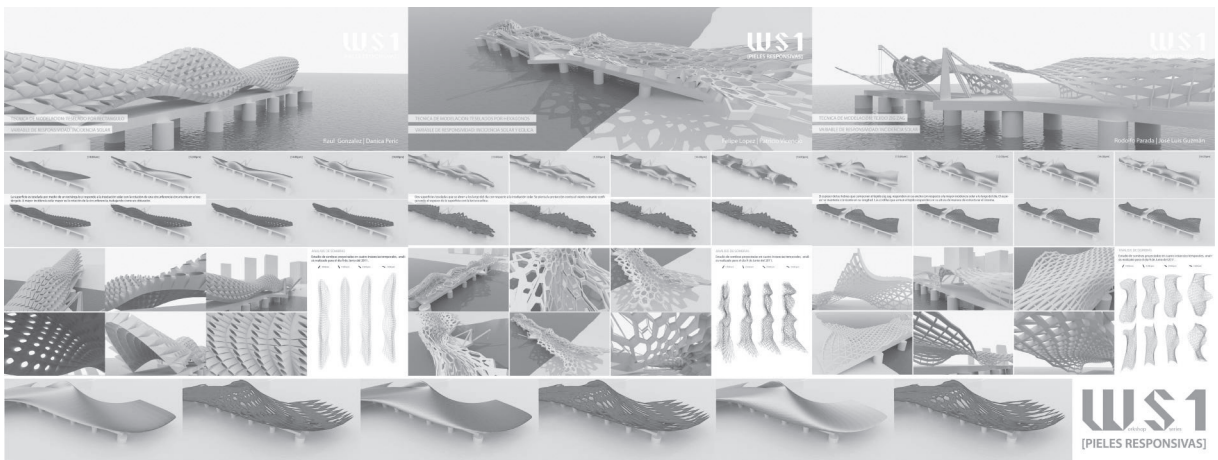


Fig 1. Laminas resumen de procesos: sistemas geométricos / interdependencias paramétricas / transformaciones mediante agentes externos.

materiales que permitan configurar prototipos pre-arquitectónicos interdependientes con su entorno.

Entendiendo con esto que el diseño se presenta como la producción de protocolos que intentan articular las ideas y nociones del diseñador de manera contingente e interdependiente.

Metas y objetivos

- Fomentar y desarrollar la investigación en los diferentes ámbitos del diseño paramétrico, proponiendo una alternativa para el desarrollo de sistemas variables y adaptables que incorporen el concepto de sustentabilidad.
- Indagar sobre las reales posibilidades de los medios de diseño y fabricación digital, y cómo su uso genera tanto libertades como restricciones al momento de diseñar.
- Experimentar los reales potenciales del diseño de sistemas arquitectónicos capaces de retroalimentarse de las condiciones particulares de su entorno.
- Generar una plataforma de discusión teórica y práctica sobre el impacto futuro de estas tecnologías tanto en la arquitectura como ingenierías.

Protocolos de diseño

La estrategia de aproximación a las *Pieles responsivas*, se basa en un protocolo que direcciona la topología del proceso paramétrico, este consiste en 4 etapas claves: *sistemas geométricos / interdependencias paramétricas / transformaciones mediante agentes externos / manufactura de prototipos materiales.*

Este proceso consiste en un procedimiento bottom up, donde se analizan herramientas primas en el diseño paramétrico de componentes geométricos bajo una lógica abierta y generativa, integrando *metodologías de modelamiento digital* [técnicas de modelamiento asociativo, comportamiento colectivo, proliferación de componentes geométricos, etc] y *metodologías constructivas* [limitaciones materiales, comportamiento estructural, procesos de manufactura, etc].

Estudio de sistemas geométricos

Bajo la lógica de el proceso paramétrico se presenta como primera instancia la indagación de configuraciones de superficies complejas a través de componente geométricos basados en diferentes técnicas de modelación, las que son categorizadas en tres sistemas básicos: sistemas de teselados, sistemas de pliegues y sistemas de tejidos. Estos estudios geométricos se relacionan solo con la superficie proyectada de manera genérica, con el fin de poder desarrollar el máximo de variables y reciprocidades geométricas posibles.

Interdependencias paramétricas

La base del diseño paramétrico es el trabajo con variables dinámicas dentro de los modelos geométricos, en donde cada parámetro es desarrollado dentro de gradientes de diferenciación alterables según sus interdependencias con otros factores internos o externos al mismo sistema. En esta etapa se desarrollan las interdependencias entre las gradientes básicas de casa sistema geométrico que corresponden a factores de escalamiento, traslación o espesor de los componentes. Estas variables son vinculadas con elementos genéricos como puntos o curvas atractoras, en donde el distanciamiento particular entre cada componente y cada elemento atractor es asociado como magnitudes de diferenciación en las transformaciones geométricas y topológicas del sistema inicial.

Transformaciones mediante agentes externos

El énfasis de esta etapa es la búsqueda de patrones de diferenciación provenientes del entorno, estos patrones son incorporados como datos numéricos de entrada que activan y modifican sistemáticamente la estructura geométrica interna de los modelos paramétricos a desarrollar.
Cada uno de los modelos desarrollados son sometidos a la interacción con agentes ambientales [radiación solar, intensidad y dirección del viento, etc.] y patrones de interacción humana [flujos peatonales, niveles de ocupación, etc.].
Cada agente externo es incorporado como variable de dinámica por medio del reemplazo del elemento genérico (puntos, curvas, etc) antes descrito.

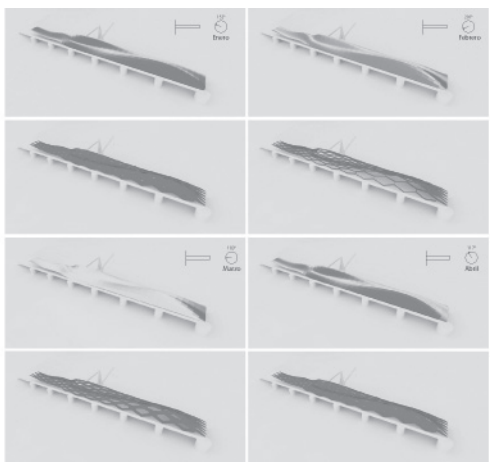


Fig 2. Diferentes gradientes de apertura de los paneles hexagonales vinculados a los factores de incidencia que el viento tiene sobre la superficie modelada. Estos valores son testeados mediante el ángulo en que el viento impacta a la superficie en diferentes meses del año.

Manufactura de prototipos materiales

El protocolo de diseño se concibe integrando las condiciones de materialización de cada *piel,* según las características geométricas de sus propios componentes. Los componentes geométricos deben corresponder a superficies desplegables y aplanables (*developable geometries*), ya que la técnica fabricación se basa en la confección de plantillas planas.
El prototipado se realiza en dos escalas diferentes, la primera consiste en plantillas impresas en papel y cortadas de forma manual, donde la composición global de las geometrías es confeccionada con materiales de ensamble físico, sin el uso de pegamentos.

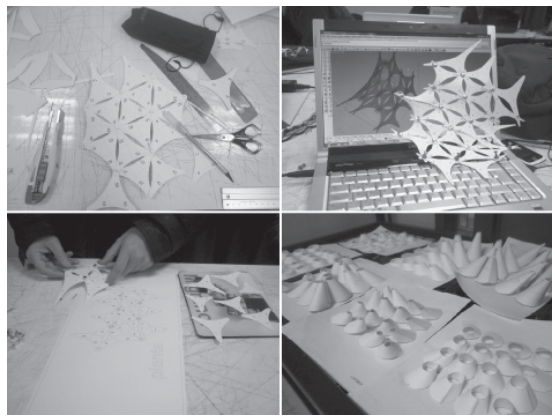


Fig 3. Prototipos confeccionados en papel.

La siguiente escala de prototipado consiste en el mismo diseño digital inicial, donde las plantillas desplegadas y aplanadas son cortadas por medio de una maquina de corte laser (laser cutter machine). La escala de esta etapa incluye un proceso de enumeración de uniones y cubicación de las piezas dentro de las planchas de corte que corresponden a dos materiales, PAI (Poliestireno de Alto Impacto) y Surflex (chapas de madera unidas en sentidos perpendiculares).

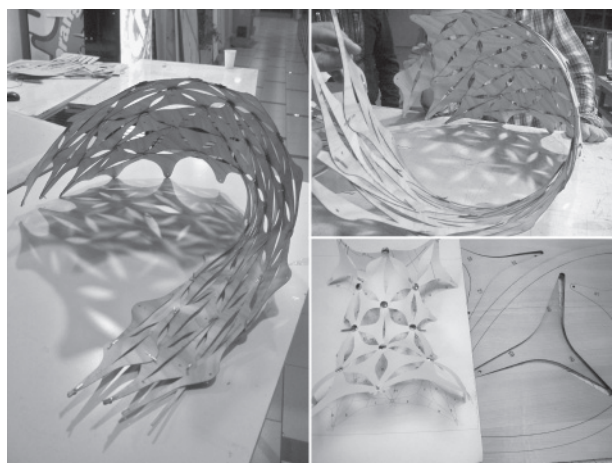


Fig 4. Prototipos confeccionados en Surflex.

Este proceso de manufactura incluyó una serie de tareas y procesos de personalización de herramientas que puede promover una nueva sensibilidad a la integración entre forma, el comportamiento material y los modos de mecanizado que se ha denominado por los autores como *morfologías materiales*.

Conclusiones

Esta investigación permitió entre otras cosas plantear nuevas condiciones de diseño, donde el diseñador no tiene el control absoluto de los modelos resultantes, sino un control acotado de las reglas de comportamiento inicial y son las condiciones particulares del entorno las que determinan los modelos obtenidos.

Este control local, permitió a los participantes comprender y aprehender el modelamiento digital en términos paramétricos como un sistema completo donde el proceso y su desarrollo permiten gestar proyectos complejos pero a la vez construibles en diferentes escalas.

Así cómo fue posible obtener un proceso de transformación a través de un escenario de análisis genérico y bajo variables acotadas, también es posible proyectar transformaciones complejas y reactivas a múltiples escalas de desarrollo sin perder el control del proceso debido al diseño a través de la interface explicita.

Al momento de enfrentarse a la manufactura de los prototipos pre-arquitectónicos se plantea una tensión entre la posibilidad de hacer prevalecer los detalles técnicos por sobre la intensión del diseño. Esta disyuntiva es interesante en el sentido de que cualquier cambio en el desarrollo del proyecto permite variaciones libres sin necesidad de afectar el foco del desarrollo.

Las pruebas y error son una constante al momento de enfrentarse a la manufactura de un prototipo, pero al ser estos desarrollados bajo una lógica paramétrica permite ir infiriendo posibles errores o cambios en el producto final, en pleno desarrollo del diseño, logrando con esto una reducción considerable en la posibilidad de fracaso de un prototipo.

La investigación descrita en este resumen está todavía en progreso, aun así los resultados obtenidos hasta el momento se presentan sugestivos y promisorios.

Agradecimientos

Nuestros sentidos agradecimientos a los que han hecho posible este trabajo, a los profesores Roberto Barría (UTFSM), Mauro Chiarella (UNL), Rene Medel (Eximed, Rhinoceros Chile) y a nuestros amigos y alumnos por el apoyo incondicional.

Referencias

- Roche, F. (2009). Entrevista con Francoise Roche. *Revista Cyan Magazine.* Volumen n°11, pp. 44-51.
- Banda, P. (2010). *Absorbente de panal de abejas: explorando la adición de performance en sistemas de modelado paramétrico*. Documento procedente de la Conferencia Anual de la Sociedad Iberoamericana de Grafica Digital (Sigradi), Colombia, pp 273-274.
- Schumacher, P. (2008). *Parametricism as Style – Parametricist Manifesto.* Recuperado el 1 de septiembre de 2011, de http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism%20and%20the%20Autopoiesis%20of%20Architecture.html

Conectando Datos y Forma
Connecting Data and Form

Alejandro Ariel Moreira
Centro de Informática y Diseño. Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo. Universidad Nacional del Litoral. Argentina.
amoreira@fadu.unl.edu.ar

Ramiro Vazquez
Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo. Universidad Nacional del Litoral. Argentina.
ramirezvazquez@gmail.com

Abstract: *Working on the margins of the discipline, traditionally untouchable, constitutes a substantial challenge for contemporary professional practice, as technological innovations can produce significant changes and benefits. Government founded social housing constitutes a relevant object to explore and explode, incorporating new methods of analysis rendered possible by new information and knowledge management digital technologies. Therefore, it is possible to produce an expanded field of knowledge, analyzing each case and bringing into play a large number of variables in order to offer socially responsible alternatives.*

Palabras clave: Integración; Colaboración; Vivienda; Diseño; Sustantibilidad

Integrar para saber

Nos vamos a concentrar en el análisis del consumo energético de un Prototipo de Vivienda producido por el Estado, ensayando las cuatro orientaciones posibles y constatando las reales diferencias de cada adopción. La propuesta busca trabajar en relación reciproca entre la intuición y la evidencia, entre la forma pre-concebida y los datos generados por simulaciones y ofrecer una alternativa que mejore la relación costo/consumo energético de la vivienda de interés social buscando no reprimirse a la práctica profesional tradicional que ha prevalecido en los últimos años, sino explorar rutas alternativas y aproximar soluciones integrales. De esta manera, los diversos modos de proyectar serán evaluados desde el punto de vista de la eficiencia y la optimización de los recursos involucrados, teniendo en cuenta que los obstáculos no están en las posibilidades sino en los procedimientos.

Cultura y Colaboración

Es cierto que la innovación es difícil, pero estudios sugieren que el método tradicional de la práctica independiente es igualmente susceptible a críticas *"por el funcionamiento inadecuado de los edificios en términos funcionales/ estéticos, por la administración de información, control de costos y sustentabilidad* [1]". Los adelantos tecnológicos, socialmente determinados y culturalmente exigidos que han influido -en la mayoría de los casos favorablemen-

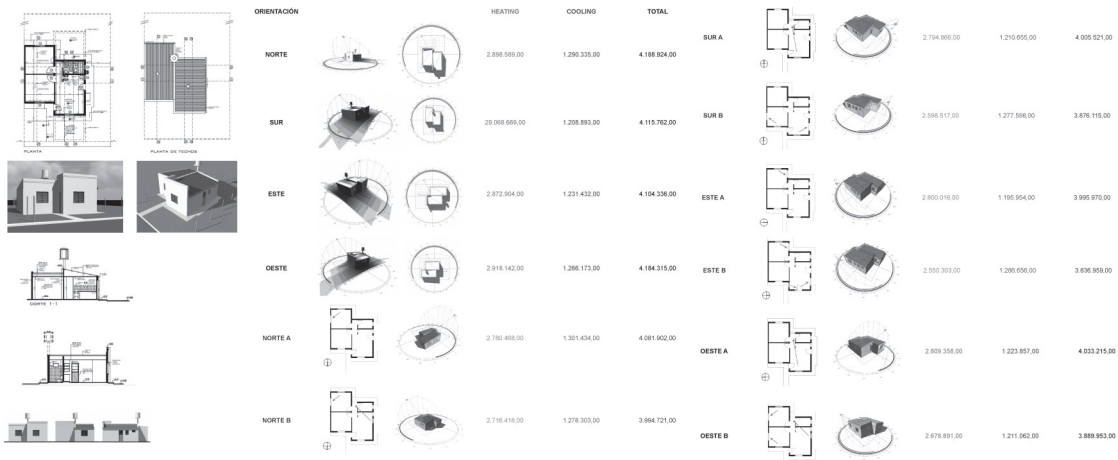


Fig.01: Análisis del Prototipo y Alternativas

te- a tantas otras disciplinas e industrias proporciona nuevos métodos que pueden ser incorporados a la arquitectura. Mas allá de su gradual implementación, las herramientas y desarrollos de las tecnologías digitales son altamente transferibles[2] a través de disciplinas y relevantes no sólo para los análisis estructurales, programáticos y formales, sino también para objetivos relacionados con *performance* de la vivienda. La simulación de las propiedades funcionales y físicas de los edificios procesa los datos transformándolos en información que posibilita generar conocimiento, que evoluciona con el proyecto y se mantiene actualizado. Estos tipos de datos analíticos son *consejeros de forma*, que de ninguna manera pretender ser *la forma*. Sin embargo, al asociar los valores numéricos de los análisis (por ejemplo, la radiación solar, el consumo energético y otras características sustentables) con las variables sociales y programáticas que definen la geometría (sean estas dimensiones, proporciones, ángulos y áreas) van a contribuir directamente en la forma de la vivienda a través de indicadores confiables[3], conforme una amplia gama de criterios para obtener un buena relación costo/consumo energético.

Comparación de resultados

Para realizar la ecuación comparativa es necesario considerar la relación costo/consumo $/kWh tanto para la calefacción como para la refrigeración.

Como se pude apreciar en la Fig-01 el análisis del Prototipo original considerando las orientaciones Norte, Sur, Ese y Oeste evidencia valores que permiten establecer la necesidad de evaluar cada una por separado ya que en algunos casos los datos muestran mejorías en calefacción y otros en refrigeración alternativamente. El objetivo es igualar mediante diferentes propuestas de proyecto los valores que correspondan a un uso eficiente y óptimo de los recursos involucrados. Sumado al análisis comparativo de los consumos en sus diferentes alternativas, es relevante establecer el costo de cada adopción, para tener un panorama singular.

FACHADA	*ALTERNATIVA*	HEATING	COOLING	TOTAL	VARIACION	%
NORTE	*ORIGINAL*	2.898.589,00	1.290.335,00	4.188.924,00		
NORTE	*A*	2.780.468,00	1.301.434,00	4.081.902,00	-107.022,00	-2,55%
NORTE	*B*	2.716.418,00	1.278.303,00	3.994.721,00	-194.203,00	-4,64%
SUR	*ORIGINAL*	2.906.869,00	1.208.893,00	4.115.762,00		
SUR	*A*	2.794.866,00	1.210.655,00	4.005.521,00	-110.241,00	-2,68%
SUR	*B*	2.598.517,00	1.277.598,00	3.876.115,00	-239.647,00	-5,82%
ESTE	*ORIGINAL*	2.872.904,00	1.231.432,00	4.104.336,00		
ESTE	*A*	2.800.016,00	1.195.954,00	3.995.970,00	-108.366,00	-2,64%
ESTE	*B*	2.550.303,00	1.286.656,00	3.836.959,00	-267.377,00	-6,51%
OESTE	*ORIGINAL*	2.918.142,00	1.266.173,00	4.184.315,00		
OESTE	*A*	2.809.358,00	1.223.857,00	4.033.215,00	-151.100,00	-3,61%
OESTE	*B*	2.678.891,00	1.211.062,00	3.889.953,00	-294.362,00	-7,03%

COMPARACIÓN DE RESULTADOS

CALEFACCIÓN. "http://www.litoral-gas.com.ar/homelogos_mundo%5B3%5D.asp"

	CONSUMO (KWh)	PRECIO	COSTO TOTAL	DIF. COSTO
PROTOTIPO ORIGINAL	2898,61	0,25	713,06	
PROPUESTA CIERRE	1.689,27	0,25	415,56	**297,50**

REFRIGERACIÓN. "http://www.enersa.com.ar/tarifa-3.php"

	CONSUMO	PRECIO h/600KWh	PRECIO h/300KWh	COSTO TOTAL	DIF. COSTO
PROTOTIPO ORIGINAL	1290,34	0,46	-	596,78	
PROPUESTA CIERRE	800,51	-	0,38	303,31	**293,47**

COMPARACIÓN CONSUMO - PRESUPUESTO

	CONSUMO ANUAL EN KWh	COSTO ANUAL POR CONSUMO	PRESUP. VIVIENDA	VARIACIÓN EN COSTO ANUAL POR CONSUMO	VARIACIÓN DE PRESUP. VIVIENDA	CONSUMO ANUAL POR PERIODO 30 AÑOS	COSTO CONSUMO ANUAL POR PERIODO 30 AÑOS	VARIACIÓN EN COSTO CONSUMO ANUAL POR PERIODO 30 AÑOS
PROTOTIPO ORIGINAL	4.188.924,00	1.309,84	121.386,15	0,00	0,00	125.667.720,00	39.295,20	
PROPUESTA P04-A	3.994.721,00	1.204,21	121.386,15	105,63	0,00	119.841.630,00	36.126,30	3.168,90
PROPUESTA CIERRE	2.489.787,00	718,87	125.301,21	590,97	-3.915,06	74.693.610,00	21.566,10	17.729,10

DIFERENCIA CONSUMO - PRESUPUESTO EN ($) PARA EL USUARIO

	COSTO CONSUMO ANUAL POR PERIODO 30 AÑOS	VARIACION EN COSTO CONSUMO ANUAL POR PERIODO 30 AÑOS	VARIACIÓN DE COSTO POR CONSUMO POR MES	PRESUP.	VARIACIÓN DE PRESUP.	VARIACIÓN DE PRESUP. POR MES	DIF. CONSUMO/ PRESUP.
PROTOTIPO ORIGINAL	39.295,20	0,00	0,00	121.386,15	0,00	0,00	
PROPUESTA P04-A	36.126,30	3.168,90	8,80	121.386,15	0,00	0,00	8,80
PROPUESTA CIERRE	21.566,10	17.729,10	49,25	125.301,21	-3.915,06	-10,88	38,37

Fig.02: Datos comparativos

Análisis de los resultados de la comparación de alternativas

La evidencia de resultados en la relación entre el presupuesto y el costo del consumo indica que sin variaciones de presupuesto, y proponiendo alterativas basadas en la optimización y la eficiencia como principios sustentables se puede reducir aproximadamente un 5% del consumo anual de la vivienda. Profundizando el análisis y búsquedas de variables, y proponiendo una alternativa que conjugue la evidencia de los mejores datos y una propuesta formal éticamente responsable con el contexto y las posibilidades nos muestra que un incremento del 3.225 % del presupuesto inicial lo que significaría a la fecha un incremento en el costo de la vivienda de $10.8 mensual, permitiría ahorrar un 40.5% del consumo energético anual y 45.11% del costo por consumo energético anual (Fig.02). Esto se traduciría en un ahorro en costo por consumo de $49.25 mensualmente, produciendo una diferencia neta entre el incremento del costo del proyecto y la disminución del costo por consumo de $38.17. Considerando una vida útil de la vivienda en 30 años el Proyecto experimentaría una disminución de consumo energético anual correspondiente a 50.974.110 kWh lo que equivale aproximadamente a 13 viviendas.

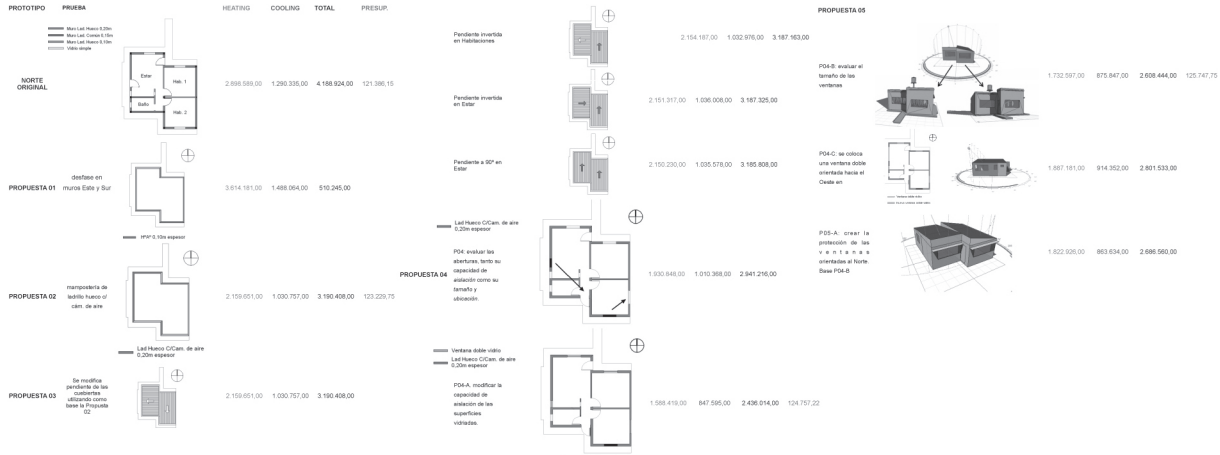


Fig.03: Propuestas Alternativas orientación Norte

Conclusiones generales

Los recursos técnicos-tecnológicos que postula la arquitectura energéticamente sustentable, son trasladables y aplicables al ambiente local para generar un proyecto más óptimo en cuanto a la demanda energética y su incidencia a lo largo del tiempo. El mayor requerimiento tecnológico aplicado al diseño en la arquitectura tradicional, evidencia su justificación al considerar el correcto funcionamiento de la vivienda en su vida útil. Si bien la tecnologización del desarrollo del proyecto produce un aumento inicial en los tiempo y costos, estos encuentran su justificación en el ahorro futuro y el en precio que se paga por ese consumo, como ventaja para el propietario, y en consumo de recursos energéticos, como ventaja para la situación energética global.

La utilización de software de análisis de datos climáticos y simulación, permiten procesar y administrar un mayor número de evidencia para una mejor evaluación de los parámetros que van a ser influyentes en cuanto a la optimización deseada.

Conectando Datos y Forma

La competencia de los análisis comparativos considerando el presupuesto inicial, el consumo energético y el poder adquisitivo de los destinatarios nos indica que la forma es la consecuencia de un proceso determinado por la influencia de múltiples incorporaciones y la importancia de la tecnología es un factor determinante en el desarrollo, debido a que las composiciones formales, no pueden ser aisladas de su contexto y deben ayudar a comprender como los los datos se configuran entre si demostrando su evidencia en un contexto de gráfica digital, ya que por lo expuesto al participar, cada componente es parte.

Se pueden generalizar ciertas pautas como la ventilación cruzada, la protección de los vientos del sur, los niveles de luz, la mejor capacidad de aislación de los muros, pero cada caso debe ser evaluado mediante simulaciones de propiedades funcionales y físicas, es decir producir un necesario paso de la intuición a la evidencia que permita nivelar los aportes de las diferentes especialidades, ya que la modificación de una sola variable determina un cambio en los resultados generales que deben ser refrendados conforme el objetivo principal; en nuestro caso particular, se trato de proponer un proyecto donde se ponga en debate la tradición como respuesta a los nuevos desafíos planteados por el desarrollo de proyectos de arquitectura en la actualidad (Fig.04). Con esto no se pretende establece r que algunos métodos de análisis más tradicionales sean incorrectos, pero es importante comprender que es incompleto diseñar como en el siglo XV, proyectar y construir con herramientas del siglo XX para solucionar problemas del siglo XXI. La Arquitectura esencialmente no ha cambiado, pero existen nuevos desafíos, ergo son necesarias nuevas soluciones y lo significativo de este momento es que la no linealidad de los acontecimientos, involucra directamente tecnología, contexto y recursos humanos. La simultaneidad y la inmediatez perfilan el presente haciendo evidente la dislocación de recursos involucrados por fuera del aparente orden de la linealidad tradicional. Similar al abordaje que requiere la actual crisis climática, no se trata sólo de analizar resultados sino también procesos.

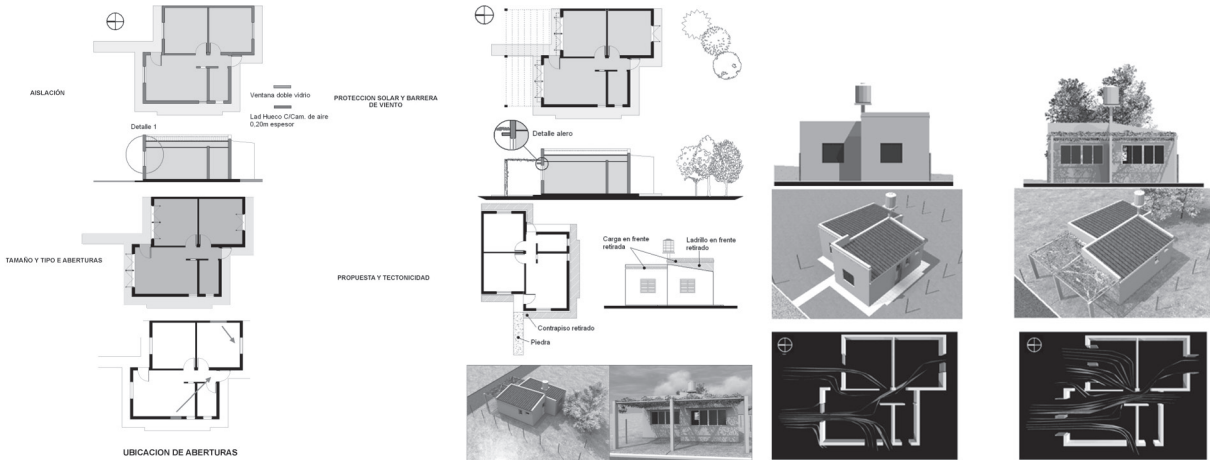


Fig.04: Propuesta Final orientación Norte

Referencias

(Endnotes)

1. Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry. Gallaher, MP, O'Connor, AC; Dettbarn, JL, Jr.; Gilday, LT (NIST GCR 04-867; 194p. Agosto de 2004)

2. Love, P. E. D., F. Edum-Fotwe and Z. Irani. "Management of Knowledge in Project Environments", International Journal of Project Management, 21 p. 155 –156. 2003.

3. Egbu, C. "The Role of Information Technology in Strategic Knowledge Management and Its Potential in the Construction Industry". in Proceedings of the UK National conference on Objects and integration for architecture, engineering and construction, Sponsor: Building Research Establishment Ltd., pp. 106-114. 2000.

Uma análise dos meios de representação a partir da teoria geral dos signos

An analysis of the means of representation from the general theory of signs

Daniel Ribeiro Cardoso
Universidade Federal do Ceará, Brasil
daniel.br@mac.com

André Felipe Rodrigues de Souza
Universidade Federal do Ceará, Brasil
andrefelipers@gmail.com

Mariana Quezado Costa Lima
Universidade Federal do Ceará, Brasil
marianaqcl@gmail.com

Marina de Freitas Rodrigues
Universidade Federal do Ceará, Brasil
marinadefreitasrodrigues@gmail.com

Natália Maciel Miranda
Universidade Federal do Ceará, Brasil
mirandaufc@gmail.com

Abstract: *The purpose of this paper is to do an analysis of the graphic representation techniques in architecture, seeking in Peirce's Theory of Signs an interpretation of the conventional steps of the architectural design process. A research was conducted in the architecture course in pursuit of a systematization of the information generated at each step of the design process. Finally, it emphasizes the importance of the ability to adapt to the environment, of awareness of the languages, giving the student autonomy to choose the suitable feature.*

Palabras clave: Peirce's Theory of Signs; Graphic Representation Techniques; Architectural Design Process; Language.

1.

Devido ao uso cada vez maior de ferramentas digitais na representação dos projetos pelos estudantes – considerando sua inserção desde as primeiras disciplinas de projeto – surge a preocupação entre os professores do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará (CAU-UFC) sobre uma possível diminuição da capacidade de visualização espacial e perda na qualidade de representação dos projetos.

Iniciou-se um momento de debate sobre a aplicação dessas ferramentas, no qual as principais questões suscitadas foram: qual o melhor momento para iniciar o estudante no uso dessas tecnologias? Quais mudanças os meios digitais trazem ao processo de projetação? Que novas linguagens concebem? Como essas linguagens estão sendo apropriadas pelas várias etapas de projeto?

O desenho – representação gráfica do edifício – ainda é a principal linguagem do arquiteto. Como tal, tem permanecido por ser uma forma eficiente de representação e de comunicação entre os agentes envolvidos no processo de produção da arquitetura. Contudo, diante do desenvolvimento das tecnologias de informação e da crescente complexidade dos processos contemporâneos de produção, o uso dos meios e das linguagens, até então estabelecidas, mostra-se falível. A estreita ligação das tecnologias e da produção de linguagem é tema recorrente em vários âmbitos.

Em arquitetura, na segunda metade do século passado, Bruno Zevi (2009, p.30) sugeria que "*se até agora não temos à disposição melhores meios representativos – a nossa missão é estudar a técnica que dispomos e torná-la mais eficiente*". Quase três décadas depois da afirmação de Zevi, observa-se que, mesmo com grandes transformações tecnológicas, pouco se refletiu sobre a evolução das linguagens em arquitetura.

Buscando estudar as linguagens de projeto a partir de

suas etapas, o presente trabalho tem como base a Semiótica Geral de Charles Sanders Peirce, enquanto teoria adequada para estudos dos processos do signo e da significação. Para tanto, realizou-se um mapeamento dos meios e seus usos entre os estudantes do CAU-UFC.

2.

Peirce, fundamentado na *Phaneroscopy*, ou na descrição dos fenômenos e nos seus modos de apreensão, propôs três classes gerais – Qualidade, Reação e Mediação. Categorias universais que Peirce preferiu designar como Primeiridade, Segundidade e Terceiridade, por serem palavras inteiramente novas, livres de falsas associações a quaisquer termos já existentes (Santaella, 2005, pp.52-53).

Trata-se a Primeiridade de uma consciência imediata tal qual é. *"Nenhuma outra coisa senão pura qualidade de ser, de sentir. A qualidade da consciência imediata é uma impressão (sentimento) in totum, indivisível, não analisável, inocente, frágil."* (Santaella, 2005, p.66). A Primeiridade diz respeito, pois, ao momento em que ocorre o fenômeno de afetação do signo à nossa mente, havendo necessariamente uma consciência imediata e, consequentemente, qualidades de sentimento: estas não são nem pensamentos articulados, nem sensações, mas partes constituintes da sensação e do pensamento. Quando percebemos que fomos afetados, isto é, quando reagimos, já estamos em um momento segundo.

"*Segundidade é aquela que dá à experiência seu caráter factual, de luta e de confronto*" (Santaella, 2005, p.78). No processo significativo, é o contato da nossa mente com aquilo que encarna a qualidade da Primeiridade, ou seja, a matéria. "*Falar em pensamento, no entanto, é falar em processo, mediação interpretativa entre nós e os fenômenos. É sair, portanto, do segundo como aquilo que nos impulsiona para o universo do terceiro.*" (Santaella, 2005, p.77).

A Terceiridade, "*que aproxima um primeiro e um segundo numa síntese intelectual, corresponde à camada de inteligibilidade, ou pensamento em signos, por meio da qual representamos e interpretamos o mundo. Por exemplo: o azul, simples e positivo azul, é um primeiro. O céu, como lugar e tempo, onde se encarna o azul, é um segundo. A síntese intelectual, elaboração cognitiva — o azul no céu, ou o azul do céu — é um terceiro*". (Santaella, 2005, pp.78-79).

Em síntese, as categorias universais do pensamento e da natureza são:

1. Primeiridade corresponde àquilo que é primeiro na percepção.
2. Segundidade, que corresponde ao reativo, aquilo em que se esbarra.
3. Terceiridade, que é a síntese intelectual – ou o pensamento em signos.

De acordo com Peirce, o homem só conhece o mundo porque, de alguma forma, o representa e só interpreta essa representação numa outra representação, ao qual denomina interpretante da primeira (Santaella, 2005, p.80).

Desse modo, dentro do processo de significação, o signo é aquele que representa algo, isto é, pretende estar no lugar desse algo, e que, ao ser percebido pela mente, é interpretado em uma outra representação, que é um novo signo que representa o anterior.

O signo é formado por dois objetos e três interpretantes, são eles: o objeto dinâmico, que diz respeito ao objeto em si, isto é, aquilo que o signo substitui, que é representado no signo por um objeto imediato, o qual se trata do modo como o objeto dinâmico está representado no signo, ou seja, ele é a aparência do signo.

Já os interpretantes são classificados como interpretante imediato, dinâmico e em si. O primeiro consiste naquilo que o signo está apto a produzir numa mente interpretadora qualquer. Não se trata daquilo que o signo efetivamente produz na minha ou na sua mente, mas daquilo que, dependendo de sua natureza, ele pode produzir. Deste, decorre o interpretante dinâmico, que é aquilo que o signo produz efetivamente na mente de cada indivíduo, de modo singular. Isto se dá em função da natureza do signo e do repertório de cada indivíduo e pode ser de dois níveis: um primeiro, o interpretante dinâmico emocional, onde os signos só produzirão sentimentos de qualidade; e um segundo nível, denominado interpretante dinâmico energético, em que há uma reação concreta de resposta ao signo. O terceiro interpretante é denominado interpretante em si. Este trata-se de outro signo de caráter lógico que consiste não apenas no modo como sua mente reage ao signo, mas no modo como qualquer mente reagiria, dadas certas condições. "*Assim, a palavra casa produzirá como interpretante em si outros signos da mesma espécie: habitação, moradia, lar, "lar-doce-lar", etc.*" (Santaella, 2005, p.95). Ou seja, este signo trata-se de uma representação que foi convencionada socialmente, possuindo, portanto, um caráter de lei.

"*Tomando como base as relações que se apresentam no signo, por exemplo, de acordo com o modo de apreensão do signo em si mesmo, ou de acordo com o modo de apresentação do objeto imediato, ou de acordo com o modo de ser do objeto dinâmico, foram estabelecidas dez tricotomias, isto é, dez divisões triádicas do signo.*" (Santaella, 2005, p.96). Dentre essas tricotomias, Peirce dedicou explorações minuciosas às três mais gerais (fig. 1).

Segundo Santaella (2005, p.97), a primeira tricotomia trata da relação do signo consigo mesmo, dizendo respeito a sua natureza (qualitativa, singular, legal); a segunda, da relação do signo com seu objeto dinâmico e diz respeito à forma como o signo representa o objeto, a sua aparência (icônica, indicial, simbólica); a terceira, da relação do signo com seu interpretante, daquilo que o signo pode em potencial produzir na mente do indivíduo (rema, dicente, argumento).

Signo 1º em si mesmo	Signo 2º com seu objeto	Signo 3º com seu interpretante
1º quali-signo	ícone	rema
2º sin-signo	índice	dicente
3º legi-signo	símbolo	argumento

Fig. 1 Tricotomias do signo.

Através da análise das etapas de projeto em arquitetura, é possível identificar a natureza da representação em cada uma delas com as categorias universais e as tricotomias peirceanas. Assim, teríamos que o Estudo Preliminar, no qual são apresentadas as primeiras ideias, sugestões e intenções formais e sensoriais do objeto, possui, na natureza de suas formas de representação, um caráter qualitativo e emocional, mais próximo da primeira categoria do pensamento peirceano.

Neste sentido, o objeto é representado por um signo de natureza puramente qualitativa (qualisigno) e sua aparência é de caráter meramente icônico, sugerindo apenas as qualidades do objeto. Dessa forma, o interpretante é também uma mera possibilidade (qualidade de impressão) ou, no máximo, no nível do raciocínio, um rema, isto é, uma conjectura ou hipótese. São comuns nessa etapa, o uso de imagens do modelo virtual, diagramas, zoneamentos.

O Anteprojeto, por sua vez, é caracterizado por um maior amadurecimento das ideias do aluno em relação ao projeto. Ela se constitui como um momento de confronto e de problematização, onde as características da materialidade física do meio e do próprio objeto precisam ser pensadas em seu caráter factual. Neste sentido, a representação nessa etapa já apresenta uma solução mais resolvida, mas ainda em elaboração.

O confronto com a materialidade exige uma representação mais próxima do objeto. Nessa medida, as qualidades gerais, sugeridas pelos signos da etapa anterior, serão ser sintetizadas numa representação singular elaborada por cada aluno. Tal representação indicará, por semelhança, que aquilo que está sendo proposto se trata de algo factível. Nesse sentido, ela produzirá um interpretante de natureza dicente, ou seja, que possibilita uma reação crítica no intérprete, uma interpretação particular do leitor do signo, seja ela negativa, seja positiva. São comuns nessa etapa, o uso de plantas e cortes com layouts de mobiliário.

Por fim, no Projeto Executivo, que se constitui como um momento síntese no processo de projeto, a preocupação consiste em representar o objeto para execução. Essa representação tem caráter mais técnico e segue normas e convenções, a fim de se tornar inteligível aos profissionais que irão executá-la.

Daí denota-se que a natureza da representação nesta fase, por surgir em função de determinadas regras convencionadas no meio técnico, é de caráter legal (um legisigno). Sua aparência é de caráter simbólico, na medida em que é composta por indicações e códigos técnicos, que não precisam remeter diretamente a aparência do objeto. Tais códigos serão interpretados de modo semelhante por aqueles que os dominam, tratam-se de argumentos.

3.

Tendo em mente essa discussão da transformação dos meios de representação e tomando como hipótese a classificação das etapas de projeto acima mencionadas, foi realizada uma pesquisa com cerca de 31% dos alunos do CAU-UFC matriculados do terceiro ao nono semestres (85 alunos participaram). A pesquisa foi feita através de questionários distribuídos em sala de aula, divididos em três partes correspondentes às três etapas de projeto consideradas no trabalho: estudo preliminar, anteprojeto e projeto executivo. Para cada etapa foram questionados: o objetivo da etapa, os meios utilizados para a finalização da etapa (pergunta objetiva com possibilidade de múltiplas respostas) e a justificativa para a utilização desses meios naquela etapa. Os resultados obtidos, com relação aos meios utilizados podem ser sintetizados no gráfico comparativo (fig. 2).

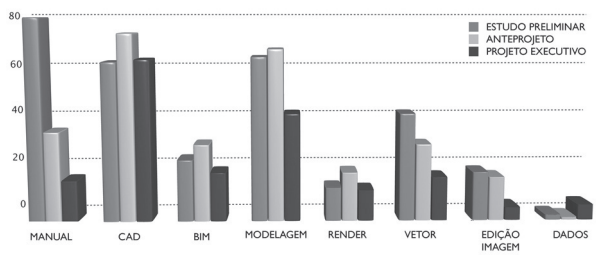


Fig. 2 Gráfico comparativo dos meios de representação.

Na fase de Estudo Preliminar, podemos destacar que a grande maioria dos entrevistados utiliza recursos manuais, softwares CAD e de modelagem. A elevada utilização dos primeiros está relacionada, na maior parte das vezes, à necessidade de maior liberdade no processo de criação. A modelagem é muito empregada também, o que condiz com a natureza qualitativa dessa etapa, porém, sem lançar mão, geralmente, da renderização, que contribuiria sobremaneira para o seu propósito. Embora seja a etapa em que se usa mais vetorização, diagramação e edição de imagens quando comparada com as outras, a quantidade de utilização desses recursos ainda é relativamente pequena.

Observou-se que, de acordo com as respostas dos entrevistados, esses entendem o objetivo da etapa (qualidade gráfica, clareza, volumetria, imagem), porém muitas vezes não utilizam recursos correspondentes às respostas: num extremo, alguns responderam apenas manual e CAD, recursos que, utilizados sozinhos, distanciam-se do verdadeiro objetivo dessa fase. No Anteprojeto, há uma redução no uso de ferramentas manuais em relação ao Estudo Preliminar (de 95% para 41%). O uso de CAD cresce, notadamente devido à maior precisão necessária para descrição do objeto imaginado. No processo contínuo para torná-lo fato, aumenta-se o uso da modelagem e da renderização.

É importante ressaltar que, de acordo com as respostas, muitos alunos não entendem o que é essa etapa. Por ela ser intermediária, fica a dúvida sobre onde ela começa (deixa de ser puramente qualitativa) e termina (passa a ser Projeto Executivo).

Na fase de Projeto Executivo, 12 alunos não responderam às questões, alegando que nunca haviam passado por essa etapa. Dos que responderam, 88% utilizam a ferramenta CAD, apontada como a mais adequada para fazer o grande número de indicações e detalhamentos que a etapa exige. Ainda que em pequena quantidade (7%), há um aumento da utilização de programas de gerenciamento de dados nessa etapa. Os programas de renderização e de modelagem, mesmo que dispensáveis para o objetivo pretendido, segundo os próprios alunos, de deixar o projeto pronto para ser construído, através de uma linguagem técnica e universal no setor construtivo, são ainda utilizados.

De uma maneira geral, observou-se uma variação das respostas de acordo com a disciplina de projeto que o aluno cursa – principalmente no que diz respeito aos objetivos. Isso pode ser explicado pela polissemia que os termos correspondentes às etapas de projeto abrangem. Ademais, a partir da sistematização das informações feita na pesquisa realizada entre estudantes do CAU-UFC, percebeu-se que, mesmo com a preponderância da linguagem gráfica, esta não vem sendo considerada em sua natureza e eficiência comunicacional. Na grande parte dos alunos entrevistados, observou-se a falta de autonomia na apropriação adequada dos meios e linguagens aos propósitos de cada etapa. Autonomia, mais que independência, é "*a capacidade que um sistema necessita para elaborar adequadamente o seu meio ambiente, criar estoque de informação e função memória e assim, permanecer*" (VIEIRA, 2008, p.19). Mais especificamente, a capacidade de elaborar um signo que seja eficiente em seu propósito, que é a comunicação.

Enfatiza-se, assim, a importância de um processo comunicação eficiente quando no desenvolvimento do projeto, seja em arquitetura ou em outros campos de atuação, como o design, em que o objeto é, na verdade, projeto, objeto ideal, eidético, imaginado. É, portanto, algo a princípio destituído de características fáticas, existenciais.

Nesse sentido, o BIM, ainda que com poucos adeptos no CAU-UFC, mostra-se como meio que engendra melhorias da comunicação. Mais que um meio, ou uma nova tecnologia, constitui-se num espaço para as várias linguagens próprias das etapas e das diversas áreas de projeto. Um espaço comum, virtual e polifônico mais adequado ao desenvolvimento do objeto eidético do projeto.

Referências Bibliográficas

- Santaella, L. 2000. *O que é semiótica?* São Paulo: Ed. Brasiliense.
- Vieira, J. A. 2006. *Teoria do Conhecimento e Arte: formas de conhecimento e arte e ciência uma visão a partir da complexidade*. Fortaleza: Ed. Expressão Gráfica.
- Zevi, Bruno. 2009. *Saber ver a Arquitetura*. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes.

Hibridação no processo criativo: interfaces gestuais utilizando programação e computação física

Hybridism in creative processes: gesture interfaces using programming and physical computing

Camilo Simão de Lima
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
camiloslima@gmail.com

Bruno Massara Rocha
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
bmassara@territorios.org

Abstract: *The research presented here explores the association between programming and physical computing and aims to demonstrate how important this hybridism is for architecture. The main objective is to exemplify the viability of self creating hybrid human-computer gestural interfaces using programming and physical computing applied to creative processes in architecture. The experimental prototype developed for this research offers applicability in the areas of spatial analysis methods, scenario visualization and simulation, volumetric conception, using more intuitive based input tools and more integrated gesture commitment.*

Palabras clave: Programação; Computação Física; Interfaces Híbridas; Interfaces Gestuais; Processo Criativo

Introdução

No atrelamento humano-computador, restam ainda várias lacunas a serem preenchidas, muitas discussões a serem feitas e muitas soluções a serem desenvolvidas. O trabalho que resultou neste artigo visa contribuir para algumas destas soluções-discussões, focando principalmente em métodos de construção de interfaces híbridas voltadas para uma maior inserção dos movimentos corporais utilizando recursos lowtechs de hardware e programação de algoritmos. São experimentações no âmbito destas interfaces o foco do trabalho, nos ambientes de interlocução entre humano-computador, entre o mundo frio do algoritmo e a nossa percepção, e responsáveis pela tão em voga interatividade.

Referências Conceituais

Apesar de sua grande profusão na literatura atual em diversos campos, a interatividade na arte já encontrava espaço desde o início dos anos 1920 nas obras de Naum Gabo (Kinetic Construction N.1), nas máquinas de Jean Tinguely, entre outras experimentações da arte cinética da op art, cujas relações são íntimas com fundamentos do construtivismo russo de Tatlin e Rodchenko. Utilizando meios analógicos e mecânicos os artistas buscavam produzir uma noção de ambiente virtual que se modifica com a presença do espectador, muitos destes ambientes elaborados com o uso de engrenagens, objetos deslizantes, flexíveis, vibratórios, etc. Segundo Weibel, todas estas propostas, como a mudança óptica induzida pelo movimento do espectador, levou a "*formas prematuras, pré-computador de interatividade mecânica e manual*" (Weibel, 2009, 109).

As possibilidades de criação de interação já com os sistemas eletrônicos nos anos 1960 e as intenções de ampliar a expressividade do diálogo entre espectadores e máquinas na arte foram grandes motivações para artistas como Myron Krueger, Billy Kluver, entre outros do movimento E.A.T. (Experiments in Art and Technology). Neste momento já eram utilizados , conceitos de programabilidade na arte, e que, simultaneamente, eram também o foco das experimentações científicas computacionais em laboratórios de universidades. As duas vertentes, artística e científica, apesar de tratarem do mesmo conceito, tinham posições muito diferenciadas. As atitudes de Kruger com relação à interface opunham-se ao isolamento causado por dispositivos como mouses ou capacetes-display que faziam parte de pesquisas no âmbito científico. Contrário à criação de dispositivos (devices) para a interação, "*o artista propunha a modelagem de ambientes, espacialidades abertas à aproximação e diálogo interativo com o até então espectador-usuário*" (Dinkla, 1994). Assim como Krueger, David Rokeby dotou suas instalações de sensores de diversas naturezas, associando-os a interfaces analógicas e câmeras de vídeo, no intuito de explorar ambientes responsivos. Cabe destacar os trabalhos de Jeffrey Shaw, expoente na criação de

ambientes virtuais e na arte interativa. Todos eles souberam dar continuidade ao pensamento interativo e virtual surgido mecanicamente na arte cinética, trasladando para a eletrônica e amplificando conceitualmente as noções de programação, participação e espontaneidade da obra.

Interfaces gestuais e processo criativo

Recuperando algumas posturas artísticas referenciais na investigação da programação e da interatividade, a proposta deste trabalho é trazer para os processos criativos aplicados em arquitetura e design o caráter cinestésico dos movimentos corporais, notadamente os gestos manuais, como indutor de modelos computacionais. Ao produto deste cruzamento chamaremos aqui de interfaces gestuais híbridas.

Segundo Vilém Flusser, "*a manipulação humana com as mãos é o gesto primordial com o qual o homem abstrai o tempo no mundo concreto*" (Flusser, 2008, 14) . Ela está diretamente associada à visão, pois elas não manipulam cegamente, ambas operam coordenadas. A visão é um segundo gesto de abstração, transformam circunstâncias em cenas.O terceiro gesto abstraidor é a conceituação, graças a ela "*concebemos o imaginado, desenrolamos e desenvolvemos cenas em processos*" (Flusser, 2008,15). Finalmente, o cálculo e a computação são o quarto gesto abstraidor, graças ao qual o "*homem transforma a si próprio em jogador que calcula e computa o concebido*" (Flusser, 2008,15).

Um processo criativo de projeto em arquitetura e em design percorre todas estas etapas de abstração numa ordem dinâmica e recursiva, cruzando, relativizando e simulando possíveis soluções para contextos específicos. O gesto manual na arquitetura possui culturalmente uma identidade e um valor importante que advém das relações gráficas com o desenho, com a execução de modelos em escala reduzida, e com a própria construção dos edifícios. Ele está associado ao traço do arquiteto, uma espécie de identidade pessoal, uma marca, uma qualidade inerente da expressão individual. Obviamente, o traço hoje está bem mais aparelhado tecnicamente, mas ao mesmo tempo sofre da mesma dicotomia entre os artistas e cientistas dos anos 1960. Se pro um lado existe uma tendência do seu congelamento em função dos pequenos dispositivos como mouse e teclados, existem outras preocupações com a reinvenção do traço e da gestualidade intrínseca a ela. O propósito do trabalho que aqui se apresenta conecta-se com a segunda tendência, recuperar a cumplicidade entre o olhar e a gestualidade no processo de conceituação e concepção da arquitetura, aproximando humano e computador segundo táticas mais expressivas e subjetivas, e assim talvez favorecendo o que Flusser denomina de "*recuos*" (Flusser, 2008,16), as idas e vindas de um processo de imaginação e abstração auxiliado por computador.

A produção de sentido nos projetos de arquitetura e design é fundamental. Em todas as instâncias de sua geração demandam um conhecimento relacional de vários aspectos que orbitam ao redor do projeto sob a forma de condicionantes. O ato de projetar em arquitetura implica na criação de imagens virtuais, constantes abstrações, no sentido de uma antecipação, o antever, o imaginar, que permite ver ou pré-ver uma virtualidade possível para uma determinada situação real. A antevisão de tal situação dá a ele, arquiteto, segurança de poder mudá-la, baseado no seu conhecimento e em suas convicções. Dessa forma, produzir sentido através de imagens virtuais é a realização de gestos que nos trazem da abstração rumo ao concreto. Podemos associar as imagens virtuais produzidas à resposta gráfica gerada pela tecnologia digital nos processos de projeto: simulações, projeções, panoramas, diagramas, etc.

Para Cecília Salles, "*é através do gesto que o artista entra em contato com a solidez de seu pensamento*" (Salles, 1997, 68). As mãos são o instrumento da criação, mas mostram-se, antes de tudo, um órgão do conhecimento. A associação com do caráter cinestésico da gestualidade manual com a capacidade de abstração das imagens técnicas pode oferecer contribuições importantes para a subjetivação da interatividade num processo criativo em arquitetura e em design. A abstração imaginativa associada a aplicações práticas e a capacidade de agregar expressão a dados puros são fundamentais neste processo. Portanto, buscamos aqui fortalecer o aspecto dialógico entre humano-computador, testando soluções de práticas baseadas no desenvolvimento de interfaces híbridas utilizando computação física e programação de algoritmos.

Acerca da Computação Física

Entende-se por computação física interfaces com capacidade associativa entre dados físicos (analógicos) e informações digitais através de processos de transdução. O processo de transdução consiste na "*conversão de formas de energia física em tensão elétrica variável, e recebe este nome devido ao elemento de conversão chamado transdutor*" (Igoe; O'Sullivan, 2004, XIX). O processo em si não pode ser considerado atualmente uma inovação, pois interfaces tradicionais como microfones, teclados, mouse, operam todos a partir de transduções. O que se busca neste experimento é o redesenho de interfaces transdutoras e sua aplicação a processos de projeto em arqui-

tetura, utilizando a associação conceitos de hibridação de ações analógicas ampliadas (gestuais) a processos de cálculo avançados no computador (digitais). Se por um lado inputs e output digitais são mais facilmente programáveis, os inputs e outputs analógicos permitem uma variação contínua de vários estados, proporcionando uma relação gestual mais suave.

Um dos principais elementos neste processo de transdução é o microcontrolador, um dispositivo que faz a mediação entre os *inputs* e *outputs* analógicos e digitais permitindo a configuração das relações entre ambos os fluxos de energia. O microcontrolador utilizado foi o Arduino UNO, um dispositivo com uma série de entradas e saídas analógicas e digitais que são utilizadas para conectar sensores de iluminação, potenciômetros, que enviam e recebem dados para o computador, sendo por ele programado. Esse dispositivo permite o controle simultâneo das diferentes conexões, o que Fitzmaurice define como "*dispositivos espaço-multiplexados*" (Fitzmaurice, 1996), ou seja, cada variável pode ser controlada independentemente por um transdutor exclusivo. Assim, torna-se possível associar diferentes movimentos gestuais, manipular vários componentes da interface ao mesmo tempo e combiná-los para obter resultados específicos.

Acerca da Programação

A intenção em utilizar a programação de algoritmos teve como premissa alcançar maior autonomia na elaboração da interface. Acreditamos ser fundamental para um debate mais avançado acerca das possibilidades e limites da computação gráfica uma análise de sua linguagem de programação, uma vez que é lá que se tornam visíveis os métodos, processos, modos de organização e os conceitos de desenvolvimento de variáveis, condições, arranjos de informação, princípios de computabilidade e controle de dados. Para Flusser, a programação é um conceito fundamental dos tempos atuais e futuros, e enquanto não nos dedicarmos a uma compreensão profunda dele, dificilmente chegaremos aos limites de suas potencialidades. A programação ajuda a recuperar o controle sobre o processo criativo. Ela age como um elemento libertador, ampliando enormemente as possibilidades de investigação, e ao mesmo tempo conduzindo a um enfrentamento necessário entre humano-aparelho rumo ao "*esgotamento do aparelho*" (Flusser, 2002, 24).

Metaforicamente, Flusser afirma que "*as melhores fotos são aquelas que evidenciam a vitória da intenção do fotógrafo sobre o aparelho, a câmera. O fotógrafo não trabalha com o aparelho, mas contra ele, no sentido de esgotá-lo. Nesse percurso ele penetra no aparelho, amalgama-se a ele, se perde na busca por potencialidades escondidas, e é assim influenciado pelas próprias limitações do aparelho*" (Flusser, 2002, 24). Nesse raciocínio, achamos importante adotar a postura de esgotamento, e considerar outros limites além das interfaces pré-definidas. O caminho escolhido para isso foi considerar as fontes subjacentes aos menus e interfaces clássicas, trabalhando com algo mais aprofundado que são os seus códigos, suas linguagens de programação, algoritmos e scripts.

A linguagem de programação adotada neste trabalho, *Processing* e *Java*, merecem algumas considerações prévias. Primeiramente, não podemos considerá-las fontes primárias, já que são na verdade linguagens desenvolvidas especificamente para artistas digitais e outros profissionais atuantes nas áreas de interação e desenvolvimento de interfaces e instalações. Apesar disso, elas já incorporam grande parte da sintaxe das linguagens de computação avançadas e, mais importante, permitem a compreensão que é possível desenvolver uma "*plataforma específica que solucione da melhor maneira problemas chave do projeto e, em alguns casos, essa plataforma pode ser desenvolvida pelo próprio arquiteto com intuito de se ter uma maior autonomia e liberdade sobre os processos operacionais*" (Lima, 2011, 136).

A programação orientada ao objeto (*object oriented programming – oop*) é a que nos parece mais adequada para os processos aqui sugeridos. Trabalhada no *Processing* ela tem se mostrado bastante útil e acessível mesmo a usuários recentes. A programação orientada ao objeto oferece caminhos para as modelagens condicionais, permite o cruzamento de dados analógicos com elementos gráficos digitais, associando-os segundo algoritmos específicos de comportamento que podem ser alterados e testados de forma dinâmica e em tempo real.

Métodos e Conceitos Utilizados

Utilizando a programação orientada ao objeto associada ao microcontrolador foi possível elaborar um protótipo experimental capaz de reconhecer algumas variáveis analógicas e convertê-las em dados numéricos digitais, como por exemplo a luminosidade ambiente e a rotação de objetos mecânicos. Ao design do protótipo foram incorporados vários sensores e dispositivos de rotação organizados para que manipulação torna-se perceptível a complementaridade entre os gestos manuais e o resultado gráfico obtido, e dessa forma aproximar a associação dos movimentos analógicos aos digitais.

Essa aproximação implica em criar uma espécie de ilusão, ou cinetismo, como realizado pelos artistas da op art. Trata-

se de uma investigação em torno da percepção visual e do movimento, que causa uma sensação ao usuário de que seus movimentos gestuais se prolongam até o objeto digital. A ilusão cinética é um meio de relacionar os movimentos físicos (gestos manuais) aos digitais, de forma a criar um entendimento de complementaridade entre ambos movimentos. Essa complementaridade permite ao usuário uma associação mais direta das suas intenções com o resultado gráfico.

Num processo de diálogo, os movimentos das mãos podem ser considerados como uma extensão do pensamento, um prolongamento expressivo do sentido de uma determinada informação. Muitos destes movimentos estão presentes no inconsciente coletivo e portanto podem ser utilizados como metáforas para o design da interface.

Os movimentos de mover as mãos para cima e para baixo, para os lados, aproximando-as e afastando-as são gestos que constituem uma linguagem de informação dotada de forte significado expressivo para pessoas, como por exemplo: subir e descer, aproximar e separar, aumentar e diminuir, ir para frente e para trás. Aproveitando esse valor cultural da linguagem dos gestos, a interface permite uma associação mais direcionada de determinado gesto a um resultado formal aplicável na modelagem de arquitetura. Contribui assim para enriquecer o diálogo humano-computador.

Outro aspecto importante na apropriação dos gestos é a busca por personalidades artísticas cujos movimentos manuais já fazem parte da cultura popular, como é o caso do DJ. Esse artista utiliza as mãos como meio de remixar as músicas, adiantando e retrocedendo a partir da manipulação das pickups. O movimento de girar os discos é a base para a performance do artista, e foi então utilizada como referência para a propriedade de rotação dos modelos digitais.

A construção da parte analógica da interface buscou utilizar materiais simples, de baixo custo, facilmente acessíveis o que possibilitou uma grande variedade de experimentações, testes e combinações. A figura 01 mostra uma etapa do processo de construção que, apesar de utilizar materiais cotidianos, investiu muito tempo na engenhosidade de soluções técnicas como ligações, soldas, posicionamento dos sensores, mecanismos de rotação, fontes de luz, estrutura física, implicando em discussões de design, configuração, resistência, etc.

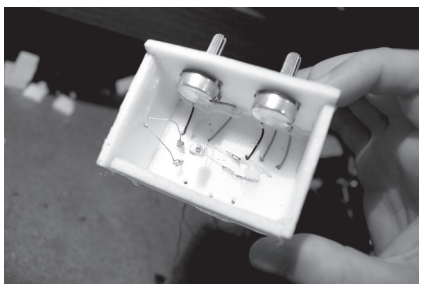




Fig. 1. Processo construtivo. Fig. 2. Exemplo da concepção geral da interface

Conclusão

Em termos conceituais, é fundamental para a elaboração de interfaces gestuais híbridas a busca pelo reconhecimento de referências culturais expressivas tais como presentes nos movimentos artísticos das vanguardas dos anos vinte e sessenta do século XX, e em outros campos da cultura popular, como os DJs e maestros, para que sejam criados vínculos significativos reconhecíveis na interação humano-computador.

Em termos práticos, a associação entre programação e computação física revelou-se bastante promissora para o reconhecimento gestual, para a transdução, e mostrou-se viável mesmo ao utilizar-se materiais de baixo custo. Mais importante é a dedicação ao design do equipamento, levando-se em conta as conexões, ligações, resistência e, num sentido mais amplo, as relações prático-funcionais e simbólico-funcionais do dispositivo.

Referências

- Dinkla, S. 1994. *The History of the Interface in Interactive Art.* Recuperado em Agosto de 2011 de http://www.kenfeingold.com/dinkla_history.html

- Fitzmaurice, G. 1996. *Graspable User Interfaces*. Recuperado em Outubro de 2010, de http://dgp.toronto.edu/~gf/papers/PhD%20-%20Graspagle%20UIs/Thesis.gf.html

- Flusser, V. 2002. *Filosofia da Caixa Preta*. Rio de Janeiro: Relume Dumará.

- Flusser, V. 2008. *O Universo das Imagens Tĕcnicas.* São Paulo: ANNABLUME.

- Igoe, T; O'Sullivan, D. 2004. *Physical Computing*.

- Lima, C. 2011. Programação e Computação Física: novas interfaces para pensar arquitetura. Trabalho Final de Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal do Espírito Santo.

- Salles, C. 1997. Gesto Inacabado. *Princípios*, maio/junho/julho (45), 62-69.

- Weibel, P. É proibido não tocar. Em D. Domingues (Eds.), Arte, Ciência e Tecnologia (91-109). São Paulo: UNESP.

A Ekó House e a multiplicação de experiências acadêmicas transdisciplinares

The Ekó House and the multiplication of transdisciplinary academic experiences

Bruna Mayer de Souza
Programa de Pós Graduação em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade - UFSC
brunamayer@gmail.com

José Ripper Kós
Programa de Pós Graduação em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade - UFSC e Programa de Pós-Graduação em Urbanismo - UFRJ, Brasil
jose.kos@ufsc.br

Abstract: *The Solar Decathlon Europe is an international competition of solar houses among universities. A competition of this kind needs new communication technologies to happen, and Team Brasil, with members from Universities far apart, relies heavely on use of new means of communication to be able to carry collaborative, transdisciplinar work. In this experience, new technologies have been used both in internal communication to make it more efficient, as to publish the knowledge developed to the public in general. This way, the Latin American point of view concerning sustainability can actually contribute to impact society.*

Palabras clave: Projeto colaborativo; sustentabilidade; novas tecnologias

O Solar Decathlon Europe (SDE) é uma competição internacional originada a partir do Solar Decathlon, que foi criado pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos e ocorre bianualmente desde sua segunda edição em 2005. O objetivo principal da competição é fomentar a pesquisa e desenvolvimento, focando em habitações mais sustentáveis, energia solar e eficiência energética, através da competição entre casas solares. A versão européia teve sua primeira edição em 2010 e terá a próxima em 2012, ambas em Madri. O Brasil participa com o Team Brasil, formado por uma parceria entre UFSC e USP, e que conta com a participação de membros da UFRJ, IFSC, UFRN e UNICAMP.

As novas tecnologias de informação e comunicação facilitam a realização de uma competição desta natureza, especialmente para a participação de universidades fora do eixo das principais universidades do hemisfério norte. Todas as equipes participantes devem desenvolver projetos executivos, especificações técnicas e simulações e análises detalhados. Este material fica disponível nos sites do evento (Solar Decathlon, 2011 e Solar Decathlon Europe, 2011) e se constitui no principal material para as equipes que se preparam para o evento. No caso do Team Brasil, o uso das novas tecnologias é imprescindível para a viabilidade da estrutura de trabalho, baseada no desenvolvimento do projeto de forma colaborativa utilizando ferramentas digitais para a integração de grupos de pesquisa trabalhando em diferentes departamentos e universidades.



Fig. 1. Team Brasil inserido digitalmente na maquete virtual da Ekó House. Uma foto em grupo montada a pesar da distancia

A parceria entre grandes universidades brasileiras faz com que a equipe tenha acesso a professores com produção destacada em diversas especialidades relevantes para o projeto, além da possibilidade de uso de laboratórios diversos. Cada escola possui uma linha de pensamento e estudo que, quando somados na discussão e desenvolvimento do trabalho, contribuem para uma conceituação ampliada do projeto. A distância geográfica entre as instituições participantes cria situações específicas de trabalho, mas também permite acesso facilitado a uma maior variedade de grupos de pesqui-

sa, tecnologias da área e produtos, além de ser positiva para uma grande abrangência das ações de comunicação. Uma das maiores limitações na direção de construções mais sustentáveis é a falta de integração entre disciplinas, currículos e programas na grande maioria das universidades. Essa integração deve ir além da engenharia civil e arquitetura, uma vez que para alcançarmos construções realmente mais sustentáveis, devemos incluir considerações como ambientais, econômicas e de justiça social. (Brncich et al, 2011) Propostas concretas como o Solar Decathlon e a construção de protótipos são instrumentos que podem impactar a estrutura compartimentada das universidades, estimulando a colaboração de pesquisadores de diferentes departamentos.

Antes da realização da primeira edição do evento em Washington, durante o desenvolvimento dos projetos, um documento preparado pelos participantes de uma conferência organizada pela sociedade norte-americana Second Nature já sugeria que fossem estimulados programas "projeto/construção" que possuíssem considerações ecológicas (Glyphis, 2001). A principal recomendação nesse sentido é que fossem adaptadas as ideias do Solar Decathlon para múltiplas escalas, incluindo aí suas considerações estéticas. A "Second Nature: Education for Sustainability" foi fundada em 1993 para acelerar o movimento para um futuro mais sustentável em todas as atividades de aprendizagem e práticas da educação superior. O tema desta conferência, que também era seu título, era "Como o arquiteto pode contribuir para um mundo mais sustentável?". Este documento preparado por seus participantes contou com importantes nomes como Anthony Cortese (presidente da Second Nature), Kenneth Schwartz (presidente da National Architectural Accrediting Board, NAAB), Walter Grondzik (presidente da Society for Building Science Educators), Dennis Astorino (presidente da National Council of Architectural Registration Boards, NCARB), William McDonough, Pliny Fisk III, entre outros.

Em um primeiro momento, o impacto acontece entre os pesquisadores envolvidos no projeto e na produção de material de pesquisa, mas existe um potencial para a criação de disciplinas integrando diferentes departamentos, direcionando para a formação de profissionais preparados para trabalhos colaborativos. A estrutura do Team Brasil para o SDE2012 é baseada em uma forma de trabalho bastante peculiar, totalmente apoiada em tecnologias de informação e comunicação. O projeto de arquitetura necessita de um constante afinamento entre todos os envolvidos devido à grande complexidade do trabalho e aos inúmeros cruzamentos entre sistemas, tanto no funcionamento quanto na sua localização física na casa. Esse afinamento normalmente já é dificilmente obtido numa equipe trabalhando junto, nesse caso, com a distância física e o perfil dos envolvidos, se mostrava um grande desafio.

Blogs podem ser ferramentas poderosas para um trabalho colaborativo. A facilidade de edição e inserção de materiais gráficos, as possibilidades de organização das informações e principalmente, o registro dos debates sobre cada aspecto do projeto, contribuem para o sucesso desta ferramenta no processo de desenvolvimento do projeto. Para a comunicação interna do grupo, criou-se o blog fechado/privado do grupo, onde se coloca informação sobre o desenvolvimento dos diferentes sistemas da casa, soluções de projeto e andamento das atividades de cada sub-grupo de projeto e construção. Neste blog, são colocadas as informações referentes ao projeto, imagens com soluções alternativas, discussões das regras da competição, relatórios, documentos e outros arquivos que sejam importantes e sejam relacionados diretamente ao projeto. Inserimos no blog uma ferramenta de armazenamento de arquivos com uma pasta "nas nuvens" (servidor remoto com acesso via internet), onde todos podem colocar seus arquivos, e arquivos são disponibilizados para download para qualquer dispositivo com acesso à Internet, facilitando o acesso aos membros do grupo, mesmo quando fora da rede das universidades. Como o acesso ao blog é limitado, o acesso ao "box" de arquivos também é restrito ao grupo de trabalho. O uso combinado desses meios de comunicação tem auxiliado em grande proporção a comunicação escrita e documentação do trabalho.

Diversas ferramentas foram testadas durante o processo, desde ambientes virtuais baseados em Moodle, até ferramentas desenvolvidas especialmente para o gerenciamento e compartilhamento de arquivos. A complexidade de uso destas ferramentas acabava tornando seu uso eventual, dificultando o alcance do seu objetivo. O blog privado tem se mostrado bem sucedido principalmente pela facilidade de inserção de pontos de discussão e de comentários pelos membros. As experiências demonstraram que a facilidade de uso é o principal fator que determina a frequência desse uso durante um processo de trabalho intenso. O blog foi criado como uma alternativa aos e-mails que a cada tentativa de uma nova ferramenta, assumiam uma importante posição no processo. Os e-mails dificultavam a manutenção de um histórico das decisões mais importantes, geravam uma quantidade muito grande de mensagens que ficavam perdidas entre as mensagens pessoais e distraíam a atenção dos mem-

bros de áreas que não estavam envolvidos no debate. Além disso, a dinâmica do grupo, que rotineiramente ganha e perde membros, exige uma prática que garanta o acesso ao processo das decisões aos novos integrantes e registre decisões tomadas por membros que se desligaram da equipe. Um segundo blog, direcionado e aberto ao público em geral, foi criado como um suporte para o site oficial da equipe. Enquanto o site possui uma estrutura organizada para informações gerais sobre o projeto Ekó House, o blog possibilita que informações relacionadas ao projeto e de interesse para algum segmento de público possam ser veiculadas. O blog aberto facilita que mais pessoas tenham interesse em acompanhar o projeto.

buscando informações específicas.

Os blogs criados pelo grupo foram baseados na plataforma livre e gratuita de software open-source Wordpress (Wordpress, 2011). O Wordpress não exige conhecimento de html por parte dos membros da equipe, facilitando a edição do blog mas ainda permitindo grande flexibilidade, facilidade de customização, acesso a uma extensa comunidade de usuários e desenvolvedores, confiabilidade e segurança.

O site inicial do projeto foi desenvolvido por uma equipe com experiência em programação e direcionado para divulgação de forma geral e resumida do projeto da equipe brasileira para o Solar Decathlon Europe 2012. O



Fig. 2. Novo site da Ekó House, com mais informações e blog incorporado.

O site com uma estrutura mais definida de informações sobre o projeto é importante para a divulgação para pessoas que estão buscando pela primeira vez informações sobre o mesmo, entretanto, não possui agilidade para inserção de novos dados voltados para o público que acompanha o projeto e possui interesse por novas informações. Um dos principais focos de uma competição como essa é difundir para o público mais amplo possível a importância da criação de soluções de produção energética com reduzido impacto ambiental e, principalmente, a redução do consumo de energia. Esta última pode ser obtida através do uso de novas tecnologias, mas também exige a conscientização dos moradores para a mudança de seus hábitos, direcionados para uma forma mais sustentável de morar (Bartram, 2011). Para isso, é essencial que formas de divulgação on-line sejam utilizadas para conseguir-se um grande alcance da mensagem em um contexto de público múltiplo, com diferentes interesses e

site, uma exigência da competição, deveria ser acessível e validado no W3C (W3C, 2011), e contribuía para os objetivos iniciais, mas limitava a sua edição ao reduzido grupo de programadores.

Assim, a solução encontrada foi desenvolver o site da equipe na plataforma Wordpress, através de um template mais elaborado e integrar o blog aberto ao site, como um dos itens do menu. O novo site foi reformulado para conter mais dados sobre os diversos sistemas da casa, sendo fonte de informações para alunos, profissionais e para o público em geral. A mudança para a plataforma Wordpress foi decisiva para que os membros envolvidos diretamente com o projeto e a construção da casa pudessem atualizá-lo constantemente com novas informações da equipe e das pesquisas desenvolvidas.

Buscando a ampliação das experiências para um grupo maior de alunos, a disciplina de Projeto de Arquitetura do quinto semestre do curso de Arquitetura e Urbanismo

da UFSC, direcionada para moradia em série de interesse social, adotou a experiência do Solar Decathlon como estudo modelo para os alunos. A disciplina também é baseada em um blog da plataforma Wordpress e os alunos estudam projetos de competições anteriores e acompanham através dos blogs os trabalhos da equipe brasileira. Cada grupo de trabalho da disciplina possui um blog individual, conectado ao blog da equipe, onde são divulgadas as mais importantes atualizações. A disponibilização de informações pelos organizadores do Solar Decathlon permite que todos os alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFSC desde 2008, estudem a experiência das casas solares e integrem estes estudos em seus projetos. Além disso, as conexões mais recentes entre os blogs facilita a integração entre a equipe diretamente envolvida com o projeto e um grupo bem maior de alunos. Embora a construção da casa esteja acontecendo no campus da Universidade de São Paulo, os blogs permitem uma relação mais próxima entre estes grupos. Uma viagem de estudos está sendo planejada para novembro, quando os alunos da UFSC poderão ajudar o Team Brasil, por alguns dias, na construção da Ekó House.

Para ampliar o impacto conseguido, tanto Facebook (página e perfil) quanto Twitter estão sendo utilizados no cotidiano da equipe. Nesses meios são veiculadas novidades sobre a competição, o time, tecnologias, e assim por diante, complementando a estratégia de multiplicação da mensagem para uma forma de morar mais sustentável. Embora o uso desses meios seja feito de maneira informal pela maioria dos usuários, eles têm se mostrado bastante adequados para o alcance do público em geral com informações sobre o projeto e seu desenvolvimento. Além disso, outras tecnologias estão sendo estudadas para promover a integração do público com a equipe, como a instalação de uma webcam no canteiro de construção da casa com transmissão em tempo real, 24 horas por dia. Assim, o acompanhamento da construção pode gerar um interesse ainda maior sobre o projeto, mostrar a construção e instalação de sistemas, e mesmo instigar o usuário a fazer o mesmo na sua casa. Também estamos estudando uma maneira de possibilitar ao visitante do site deixar perguntas para serem respondidas por membros da equipe em vídeo. Para eventos, está sendo desenvolvida uma mesa multitouch com softwares interativos que permitam uma investigação virtual da casa.

O impacto de um projeto da natureza do Solar Decathlon está relacionado diretamente à multiplicação da mensagem de uma nova forma de morar e das informações relacionadas à casa. Na sociedade atual, novas formas de relação são criadas e uma estratégia baseada em ferramentas online é essencial para que esse objetivo seja alcançado. Inclusive, a participação de um time da América-Latina, fora do eixo das grandes instituições do hemisfério Norte, é possibilitada pela existência das novas tecnologias que facilitam o desenvolvimento desse projeto. Com isso, o ponto de vista de um país Latino Americano pode ser apresentado numa competição de porte internacional e contribuir para que critérios sociais e econômicos sejam incluídos numa visão de sustentabilidade mais ampla.

Revertendo os mecanismos de difusão de conhecimento on-line, podemos passar para além de consumidores de informação, contribuindo com a produção e divulgação, impactando centros mais consolidados. A participação em eventos desse tipo é importante para a conquista de espaço nas interconexões entre as sociedades, impactando o conceito de sustentabilidade com o ponto de vista Latino-Americano. É através das novas tecnologias que o Team Brasil pretende impactar a sociedade, aumentando a consciência da necessidade de adoção de formas de morar e de viver mais sustentáveis.

Referencias

- Brncich A., Shane J., Strong K., Passe U. 2011. Using Integrated Student Teams to Advance Education in Sustainable Design and Construction. International Journal of Construction Education and Research. Taylor & Francis.
- Bartram, L., Rodgers J., Woodbury R. 2011. Smart Homes or Smart Occupants? Supporting Aware Living in the Home. Lecture Notes in Computer Science, Volume 6947/2011, 52-64.
- Human-Computer Interaction – INTERACT 2011, 13th IFIP TC 13 International Conference, Lisbon, Portugal, September 5-9, 2011, Proceedings, Part II.
- Glyphis, J. P. (ed.), 2001. How Can the Architect Contribute to a Sustainable World? Boston: Second Nature.
- Solar Decathlon Europe, 2011. Solar Decathlon Europe. Disponível em http://www.sdeurope.org. Acessado em setembro/2011
- U.S. Department of Energy, 2011. Solar Decathlon. Disponível em http://www.solardecathlon.gov. Acessado em setembro/2011.
- Wordpress, 2011. Disponível em http://wordpress.org. Acessado em setembro/2011.
- W3C. 2011. W3C Brasil – World Wide Web Consortium Escritório Brasil. Disponível em http://www.w3c.br. Acessado em Setembro/2011.

A contribuição da *tablet* na construção de uma linguagem mais humanizada

The tablet´s contribution in developing a more humanized language

Lara Melotti Tonsig
Pesquisadora de Iniciação Científica do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil.
lalitamt@usp.br

Simone Helena Tanoue Vizioli
Prof. Dra. do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil.
simonehtv@sc.usp.br

Abstract: *This work is part of the research developed by the Research Group on Sustainability and Housing, Habis, of the Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP, which discusses the concepts of sustainability in the production of social housing in rural and urban areas. This research focuses on developing a visual language that allows the receiver - the rural settled - understanding of the information on alternative building technologies. This research has as product a brochure used as a more human language tool, containing freehand drawings digitally produced - opaque tablet - from photos taken at workshops held in the settlements.*

Palabras clave: communication; tablet; language; sustainability.

Introdução

Esta pesquisa buscou instrumentalizar a transferência de conhecimento técnico sustentável aos moradores de assentamentos rurais, objetivando melhorar a qualidade de vida das pessoas e das comunidades com a promoção de formas mais sustentáveis de construção e a preservação da qualidade ambiental local. O objetivo desta pesquisa centra-se no desenvolvimento de uma linguagem visual que permita a compreensão pelo receptor – o assentado rural – das informações sobre tecnologias desenvolvidas nas habitações rurais realizadas pelo Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade, Habis, do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP. Para a compreensão da informação e a possibilidade da sua reprodução, esta pesquisa tem como produto uma cartilha como ferramenta de linguagem mais humanizada, contendo desenhos a mão livre produzidos por meio digital – a *tablet* opaca – a partir de fotos feitas nas oficinas realizadas nos assentamentos.

Contextualização

Em um primeiro momento, foi feita uma investigação sobre referências anteriores que conciliassem a produção de habitação, a participação da comunidade e a formação dos atores envolvidos. Dentre as experiências, destaca-se o trabalho descrito no *Caderno Amarelo* (2007) produzido pelo Grupo Habis no qual o processo de participação das famílias e assessores possibilitou a construção de unidades habitacionais no Assentamento Pirituba II (São Paulo). Neste projeto foi adotada uma metodologia de pesquisa, tomando como base as teorias de Michel Thiollent , a *pesquisa-ação*, definida por ele como "(...) um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo" (THIOLLENT, 1947, p.14). Tendo como norteador o objetivo de facilitar a presença do cooperativismo e participação descritos por Thiollent na busca de um desenvolvimento mais sustentável, buscou-se, nesta pesquisa, uma comunicação entre técnicos/profissionais e a comunidade rural por meio da elaboração de uma cartilha com uma linguagem mais humanizada.

Este trabalho é parte de uma pesquisa que se iniciou com atividades extensionistas no meio rural. As visitas técnicas e oficinas de construção em terra fizeram parte das pesquisas do Grupo Habis, que tem como um dos objetivos a discussão dos conceitos de sustentabilidade na produção de habitação social no meio rural e urbano. Nesta perspectiva busca-se o desenvolvimento de soluções construtivas mais sustentáveis utilizando os recursos locais e preferencialmente renováveis.

Para a produção da cartilha, foram realizadas investigações sobre os diversos tipos de representação gráfica que resultasse em uma linguagem gráfica e textual de

fácil compreensão e ainda assim, transmitisse as informações técnicas.
Dentre os meios de comunicação, a fotografia é amplamente utilizada em materiais didáticos, porém, contém muita informação – cores, detalhes, campo visual - algumas delas não imprescindíveis para a transmissão do conhecimento, dispersando a atenção do leitor. O custo da reprodução de uma cartilha em preto e branco é mais viável, portanto, a escolha do tipo de representação gráfica também considerou este fator.

O desenho à mão livre

A linguagem, sistema de signos que serve de meio de comunicação de idéias, para alguns, teve sua origem nos gestos corporais, passando para os sinais sonoros e posteriormente gráficos. Entre estes últimos, enquadra-se o desenho. Cada povo, cada cultura, em cada época, apoiado sobre idéias determinadas, criou sua maneira particular de traduzir para uma superfície plana o mundo real.
Na infância, o desenho pode ser um canal de comunicação da criança e seu mundo exterior, assim como um croqui representa o que vêem os olhos de seu desenhista. A facilitação pela representação do desenho deriva, não apenas de sua existência externa, mas da interação entre a representação e o processo cognitivo de interpretação (Suwa, 1997).
O desenho à mão livre foi escolhido como meio de representação para transmitir o conhecimento à comunidade rural por ser objetivo, informativo e de fácil reprodução, composto basicamente de linhas de contorno.
O desenho técnico possui um grau maior de abstração: o assentado rural, que não tem contato com este tipo de representação, não reconhece uma casa ao olhar para um desenho de uma planta ou um corte, porém, ao ver um desenho de observação desta mesma casa ele não apenas reconhece a figura, como pode se identificar com ela. A busca pelo significado através do desenho é um processo de personificação, um diálogo não dito entre a pessoa e o estado que está para emergir. A tentativa de externalizar e objetificar este estado, o traduz e transforma, permitindo sua transferência conforme os outros formam seus próprios diálogos com a forma resultante (Quantrill, 2002).
Para a produção da cartilha foram feitas investigações sobre diferentes tipos de representação gráfica usadas nos meios de comunicação. Entre o material pesquisado, destaca-se um artigo publicado na Revista Projeto que apresenta desenhos à mão livre, de um canteiro de obras, elaborados pelo arquiteto João Filgueiras Lima "Lelé" (1985, p.41-p. 45). Os desenhos representam diversas etapas da obra, além de detalhes de peças, encaixes, proporções de medidas e técnicas construtivas.
Outra fonte de referência foram as ilustrações observadas no Manual do Arquiteto Descalço de Johan Van Legen (2008), que trazem inúmeras técnicas construtivas, princípios urbanísticos e aspectos de conforto ilustrados por desenhos à mão livre. A representação gráfica é simples e informativa, sem a necessidade de cores como complemento, se aproximando bastante do objetivo proposto pela pesquisa.
Para a compreensão da informação e a possibilidade da sua reprodução, optou-se pela elaboração de uma cartilha com uma linguagem mais humanizada e com informações gráficas selecionadas. A importância da humanização ao representar as técnicas construtivas reside na necessidade de filtrar as informações que se deseja transmitir, de modo que estas possam ser compreendidas pelo leitor levando-se em consideração a familiaridade que este possui com a leitura e compreensão do desenho à mão-livre.
Após a decisão pelo uso do desenho a mão livre como representação gráfica, foram investigadas técnicas para a sua produção. Devido às limitações no tratamento gráfico de imagens escaneadas, optou-se pela produção do desenho baseado nas fotos do canteiro de obras, porém, feito digitalmente. O uso de ferramentas digitais como auxilio a tarefas analógicas foi encontrado em experimentos de Verstijnen (1998) inclusive no âmbito do desenho á mão livre na fase de concepção projetual. Nesta pesquisa, primeiramente, buscou-se o tratamento das fotos, porém, os resultados obtidos não foram satisfatórios, uma vez que as imagens estavam muito carregadas de informações gráficas, dificultando o uso de ferramentas básicas do programa. Além disso, por serem tiradas do canteiro de obras localizado no assentamento rural, as imagens continham tons de cores muito semelhantes, não garantindo o contraste necessário para a aplicação dos procedimentos pesquisados para deixar a foto semelhante a um desenho à mão livre.

Tablet: interface comunicativa com o meio rural

Após investigação chegou-se à conclusão de que a melhor ferramenta para a obtenção dos resultados desejados era a *tablet* opaca. Esta ferramenta digital é de grande potencial, pois proporciona aos desenhos, diretamente digitalizados, a interação com programas de edição gráfica. Esta interface permite que os desenhos gerados a partir das fotos possam ser feitos em diferentes camadas de cor e texto, além de garantir uma boa resolução do

traçado, facilitando a visualização, edição e movimentação dos desenhos para a montagem e diagramação da cartilha. A maior dificuldade encontrada na *tablet* opaca é a de adaptação do usuário, pois é necessário que se realize as ações na superfície opaca e, simultaneamente, se observe as alterações em monitores. O uso dessa ferramenta consiste na manipulação de um cursor controlado por uma espécie de caneta digital, sobre uma base que recebe os movimentos feitos pela caneta, simulando o desenho feito à mão, porém digitalizado. Este processo se mostrou trabalhoso e artesanal, exigindo tempo e concentração, porém os resultados foram muito satisfatórios. A *tablet* opaca é comumente utilizada por profissionais da área gráfica que trabalham com edição de imagens, como designers gráficos e publicitários. Geralmente é usada em desenhos à mão livre na produção de ilustrações; no caso da arquitetura se aplica à produção de croquis e à fase projetual. Vive-se hoje, um momento de complementação entre os meios analógicos e digitais; vêm sendo realizadas discussões sobre o impacto de meios digitais na produção arquitetônica, tanto em relação à concepção dos projetos quanto às práticas do desenho manual. O uso de dispositivos que digitalizam os meios de criação projetual e suas representações gráficas aumenta rapidamente, as apresentações estão cada vez mais *renderizadas* (Otxtorena,2007). Diversos experimentos vêm sendo testados quanto à utilização dessas novas tecnologias, inclusive de displays interativos, no âmbito do atelier (Celani e Righi,2009). Também foram relatados diversos usos de equipamento tecnológicos, ainda no ensino escolar, na tentativa de garantir a transferência do conhecimento, como é descrito por Massetto (2000).

Neste processo de transmissão do conhecimento técnico às populações rurais, por meio de desenhos e texto simplificados, foi feita uma fusão do desenho livre com a fotografia, filtrando imagens saturadas com informações que não eram fundamentais para a transmissão da informação e ressaltando o que é importante ser observado e apreendido. Portanto, este trabalho ressalta não apenas as potencialidades técnicas da *tablet* e suas interfaces com programas de edição gráfica, mas principalmente a construção de uma linguagem baseada em desenhos à mão-livre.

Oficinas

Este trabalho desenvolve-se no assentamento rural Sepé Tiaraju, localizado no município de Serra Azul-SP. No local está em andamento a construção de 78 habitações. Em duas das casas em construção, foram realizados no ano de 2010, duas oficinas nas quais esta pesquisa se inseriu, tendo como produtos alguns materiais gráficos que foram utilizados para dar continuidade às técnicas de representação exploradas, além de propiciar um estudo mais próximo do público alvo. As oficinas abordaram as técnicas utilizadas na construção das habitações, o Bloco de Terra Comprimida e a Taipa de Pilão, com o objetivo de transmitir estas técnicas aos participantes, constituídos em sua maioria por adolescentes moradores de diversos assentamentos da região. Quanto ao material de comunicação, para a primeira oficina foi produzido um pôster contento fotos e textos explicativos sobre a produção do BTC (Bloco de Terra Comprimida), objeto de estudo de uma das cartilhas produzidas.



Fig 1: Fotografia de uma das oficinas, posteriormente redesenhada na tablet. Fonte: arquivo pessoal, 2010.

As fotos dos pôsteres apresentados nas oficinas foram posteriormente redesenhadas na *tablet* gerando os desenhos utilizados na elaboração de um encarte, o qual se apresentou como piloto do produto final - as cartilhas das técnicas construtivas do BTC e da Taipa de Pilão.

Produtos: cartilhas

Após o tratamento das imagens, foram estudadas as cores que seriam aplicadas por meio do pragrama Photoshop da Adobe, e se estas seria ou não usadas na cartilha final. Após diversos testes com cores e técnicas de coloração diferentes, chegou-se aos desenhos finais com apenas algumas partes coloridas com tons neutros preenchendo basicamente os locais em que estava representada a terra. Por se tratar da parcela mais importante de ambos os processos construtivos, a matéria-prima, o solo, foi escolhido para receber a coloração. A pouca coloração e a cor escolhida se deve principalmente pela reprodutibilidade do material, uma vez que a distribuição em grande escala será em sua maioria em preto e branco. Portanto, foram adotadas cores mais

neutras, facilmente reproduzidas pela escala de cinza, sempre mantendo as mesmas cores para os mesmos materiais, agregando mais um valor didático à cartilha.

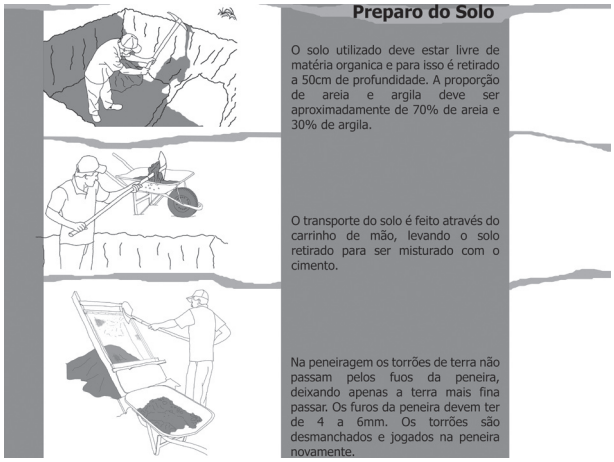


Fig.2: Página da cartilha sobre BTC contendo desenhos feitos com uso de tablet. Fonte: Tonsig, 2011.

Em seguida iniciou-se o estudo de uma diagramação adequada ao público alvo, que mantivesse uma clareza de leitura e que ao mesmo tempo fosse elaborada, amarrando as etapas transpostas para o papel e fazendo-se compreender pelo leitor. O formato da cartilha foi escolhido em função da diagramação e por ser de fácil manuseio. Como parte dos estudos gráficos, foram escolhidas as cores a serem utilizadas, bem como o tipo de papel, já que este também apresentará uma cor distinta. Por tratar-se da região rural, a presença do verde das plantas e do marrom do solo, foi adotado como fundo das cartilhas, dando maior ênfase ao marrom, remetendo à matéria-prima das técnicas construtivas apresentadas.

Considerações Finais

Este tipo de material faz parte de uma experiência piloto que une o desenho à mão livre ao meio digital, utilizando esta união como veículo de comunicação e de transferência de informações técnicas às populações rurais, mantendo a familiaridade do desenho e inserindo a eficiência da *tablet* opaca e suas interfaces com programas de edição de imagem. Neste sentido, a ferramenta digital trouxe benefícios à produção da cartilha, possibilitando manipulações da imagem e do desenho que não teriam iguais resultados utilizando apenas modos analógicos para a execução da linguagem gráfica. Em se tratando de um meio de comunicação, a cartilha foi elaborada levando-se em consideração não apenas o processo participativo na obtenção do seu conteúdo, a sua exeqüibilidade, mas também a sua reprodução e distribuição em outras comunidades, na tentativa de garantir uma melhor qualidade de vida ao introduzir formas mais sustentáveis de construção, além da qualidade ambiental do local.

Cabe ressaltar que este artigo, além de apresentar a experiência do uso da tablet na formulação de uma linguagem mais humanizada, destinada à população rural, abre um espaço para a discussão socializada do momento atual – a integração entre a representação gráfica digital e analógica.

Agradecimentos

Ao Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP; ao Programa Aprender com Cultura e Extensão da USP - pela bolsa concedida; ao Grupo de Pesquisa HABIS coordenado pela Professora Dra. Akemi Ino e aos programas da Pró-Reitoria de Graduação, Pro-EVE e Pro-INT e ao IAU.USP pelo auxílio financeiro.

Referências

- Ino, A,Shimbo, I.(coord.). 2007. *O encontro de famílias e assessores*: organizando grupos para projetos de habitação rural - CADERNO AMARELO. Brasília - DF: CAIXA.
- Masetto, M. T. 2000. *Mediação pedagógica e o uso da tecnologia*. En J. M. Moran; M. T. Masetto; M. A. Behrens. Novas tecnologias e mediação pedagógica (pp. 133-173). Campinas-SP: Papirus.
- Otxtorena, J. M. 2007. Dibujo e proyecto en el panorama de la arquitectura contemporânea: impacto e influjo de los nuevos procedimientos graficos. In *Revista EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, Vol. 12, pp. 60-73.
- Quantrill M. 2002. Drawing as a gateway to computer-human integration. *Leonardo*, Vol. 35, No.1, pp. 73-78.
- Righi T. F., Celani G., Ruschel R. C. 2009. *Displays interativos no atelier de projeto*: um experimento pedagógico. PED Pedagogia, pp. 393-395.
- Righi T. A. F. 2009. *Displays interativos como ferramentas de comunicação no processo de projeto de arquitetura. Campinas* - SP: UNICAMP.
- Suwa, M., Tversky, B. 1997. What do architects and students perceive in their design sketches? A protocol analysis. In *Design Studies*, Vol. 18, No 4, pp. 385-403.
- Thiollent, M. 1947. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo - SP: Editora Cortez.
- Van Lengen, J. 2008. *Manual do arquiteto descalço*. São Paulo - SP: Editora Empório do Livro.
- Verstijnen, I. M., Hennessey, J. M. 1998. Sketching and creative discovery. *In Design Studies*, Vol. 19, No 4, pp. 519-546.
_____1985. *Escola transitória rural em argamassa armada*. Anuário de Materiais e Serviços 85, pp. 41-45.

Da parametrização à fabricação digital
From parametrization to digital fabrication

Regiane Pupo
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
regipupo@terra.com.br

Leticia Teixeira Mendes
Universidade Estadual de Campinas, Brasil.
mendes.leticia@gmail.com

Jarryer Andrade De Martino
Universidade Estadual de Campinas, Brasil.
jarryer_martino@hotmail.com

Abstract: *The impact of new technologies as rapid prototyping and digital fabrication used throughout the design process has been a very discussed subject mainly in architecture teaching. Together with this discussion, the introduction of parametric software has a great importance in getting new perspectives and design innovation. In attempting the association of these two lines, the development of a roof project was one of the results of a subject in the postgraduate program at State University of Campinas, Brasil. The design process used those technologies, which allowed the analysis of the impacts they might have during each phase of the design process.*

Palabras clave: fabricação digital; parametrização; prototipagem rápida; sistema generativo.

Introdução

Os processos de prototipagem rápida (PR) e fabricação digital (FD) têm sido amplamente utilizados pela indústria aeroespacial, automotiva e de consumo ao longo das últimas duas décadas. Dentro deste contexto, a área da construção civil está incorporando essas tecnologias e seu uso vem sendo difundido na aplicação desde a escala de modelos até a construção de peças em escala real (BUSWELL, 2007). Dessa forma, hoje, o arquiteto vivencia novos desafios e possibilidades frente a este novo paradigma, aumentando também o interesse dos estudantes de arquitetura sobre as potencialidades destas ferramentas na prática arquitetônica (PUPO, 2008).

Sendo assim, torna-se pertinente a definição do conjunto de tecnologias conhecido como PR como parte constituinte dos novos métodos de produção baseados em modelos digitais, os quais diferem dos antigos métodos de produção em massa. Os métodos de prototipagem (*prototyping*) são destinados à produção de protótipos ou modelos de avaliação e utilizados durante a concepção do projeto e auxiliam na avaliação das alternativas geradas. Quando esses produtos (ou elementos construtivos) são utilizados diretamente na construção, referem-se ao sistema de fabricação (*fabrication*) ou manufatura (*manufacturing*) (CELANI; PUPO, 2008).

O impacto das novas tecnologias como a prototipagem rápida (PR) e a fabricação digital (FD), quando utilizadas durante o processo de projeto, tem sido tema de discussões principalmente quando inseridas no ensino de arquitetura. Paralelamente a esta discussão, a introdução de *software* paramétricos no proceso de projeto tem fundamental importância na obtenção de novas perspectivas e inovações projetuais. Segundo Kolarevic:

"Pela primeira vez na história, arquitetos estão projetando não a forma específica do edifício, mas um conjunto de princípios codificados como uma sequência de equações paramétricas pelo qual instâncias específicas do desenho podem ser geradas e variadas no tempo que for necessário. O desenho paramétrico apela à rejeição das soluções fixas e pela exploração das potencialidades infinitamente variáveis" (KOLAREVIC, 2005, pp.18).

Na tentativa de união destas duas linhas, o presente trabalho apresenta o desenvolvimento de projeto de uma cobertura para o Laboratório de Automação para Arquitetura e Construção (LAPAC) da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), como um dos resultados da disciplina intitulada "Fabricação Digital". O processo de projeto durante a disciplina utilizou técnicas de PR e FD, disponíveis no LAPAC e a experiência permitiu realizar uma análise dos impactos de tais tecnologias no decorrer de cada fase do processo. Além disso, a oportunidade de discussão das tecnologias de materialização digital tais como: sistemas aditivos, subtrativos e

formativos e aplica-lás nas áreas de arquitetura, engenharia e design de productos foi alcançada.

Objetivos

Dentre os objetivos desta experiência destacam-se: 1) a verificação da potencialidade da utilização do *software* paramétrico comparado às abordagens tradicionais; 2) a utilização da prototipagem rápida como ferramenta de avaliação para estudos de viabilidade e planejamento da fabricação e 3) a exploração os recursos de fabricação digital na avaliação de cada etapa da execução do modelo em escala 1:1.

Método

Durante o desenvolvimento da cobertura para o LAPAC, a equipe de projeto partiu de duas abordagens distintas de proceso. A primeira consistiu na concepção da forma arquitetônica utilizando um sistema convencional de projeto com o uso do *software* AutoCAD; e a segunda propôs a introdução de um sistema generativo de projeto – a modelagem por meio do *software* Grasshopper, um *plug-in* do Rhinoceros. Desta forma, a equipe buscou explorar as potencialidades da parametrização a partir do uso do *software* Grasshopper para a execução do modelo 1:1. O exercício colaborou para o entendimento e aplicação das tecnologias disponíveis no LAPAC em cada uma das etapas distintas do processo projetual. Após definição do *software* para modelagem da cobertura foram desenvolvidos protótipos com a utilização de uma cortadora a laser e uma fresadora CNC (controle numérico) de grande formato (1.80x2.80m).

Desenvolvimento

O projeto teve início com a definição do conceito, que se desenvolveu através das dinâmicas em sala de aula, croquis e discussões entre a equipe; adotando como partido arquitetônico uma cobertura que remetesse a uma árvore próxima a fachada do edifício onde está localizado o LAPAC. Após a definição do partido a equipe definiu duas abordagens projetuais para a concepção do modelo geométrico digital: 1) a utilização do *software* AutoCAD 3-D e 2) a aplicação do *software* Grasshopper, um plug-in do Rhinoceros. A modelagem no *software* AutoCAD conseguiu corresponder às expectativas para o desenvolvimento do partido de projeto, embora para a modelagem da estrutura foi necessário criar as peças individualmente caracterizando um processo de projeto no qual o uso do computador é empregado como uma prancheta eletrônica. Esta abordagem demandou maior tempo para o desenvolvimento dos componentes da cobertura e nos casos de ajustes do projeto, exigiu refazer a modelagem e a planificação de todas as peças (Fig. 1).

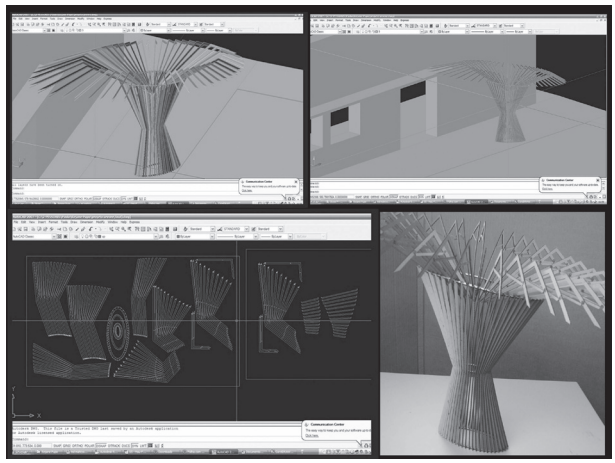


Fig. 1. Componentes desenhados individualmente

No entanto, a maior dificuldade encontrada para viabilizar a execução do projeto foi o alto grau de complexidade na montagem da forma arquitetônica, a grande quantidade de peças e o curto prazo para desenvolvimento do exercício. Esta constatação só pôde ser realizada após estudar a viabilidade da execução do projeto, através do modelo físico utilizando-se a cortadora a laser para desenvolvimento de um protótipo em escala reduzida.

A segunda abordagem adotada foi um sistema generativo de projeto, utilizando o *software* Rhinoceros para concepção do modelo geométrico digital e o *plug-in* Grasshopper com o objetivo de introduzir parâmetros vinculados à forma arquitetônica. O Grasshopper é um editor gráfico de algoritmo integrado com as ferramentas de modelagem 3-D do *software* Rhinoceros e permite que projetistas e arquitetos explorem novas formas utilizando algoritmos generativos. Assim, a partir da forma concebida no *software* Rhinoceros (Fig. 2) juntamente com o *plug-in* paramétrico Grasshopper, o processo se tornou dinâmico e permitiu a modificação de parâmetros e alterar o projeto rapidamente, proporcionando mais liberdade para ajustes e intervenções na forma.

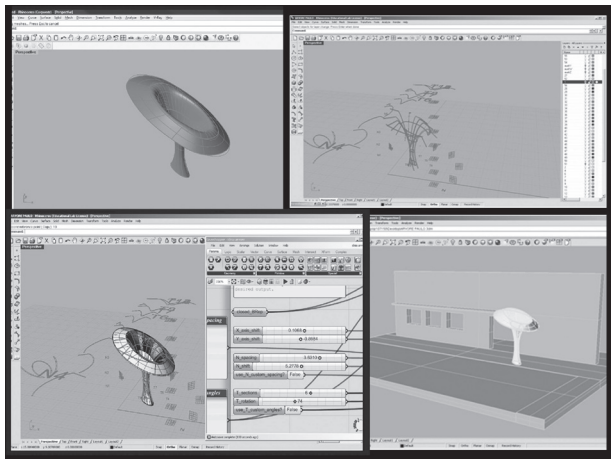


Fig. 2. Parametrização no Grasshopper.

Outra vantagem observada refere-se à etapa de desenho e planificação das peças, em contraposição ao processo de desenho de cada um dos componentes no AutoCAD. Nesta última aternativa foram gerados de forma automatizada, por meio da programação no Grasshopper.

O processo projetual da cobertura incluiu o desenvolvimento de 4 protótipos na cortadora a laser para definição da forma, ajustes e planejamento da fabricação. Neste caso, constatou-se que o uso da PR, com a cortadora a laser (Universal Laser System X660), não somente permitiu a visualização e materialização do projeto, bem como possibilitou estudos para viabilizar sua fabricação digital no que tange a análise de encaixes, espessuras, dimensionamento e fragmentação das peças. Nos protótipos 1 e 2, desenvolvidos em papelão ondulado 6 mm e papel Paraná, respectivamente, foram constatados problemas nos encaixes, dimensão da largura das peças e a espessura dos materiais. A escala dos protótipos também se apresentou inadequada , tornando inviável a montagem do primeiro. No entanto, a mudança de material demonstrou grande diferencial na execução do segundo modelo. Os protótipos 3 e 4, produzidos em papel Paraná, mostraram-se fundamentais para definição dos encaixes, estudo para execução do seccionamento das peças e análise do desempenho da estrutura (Fig. 3).

Posterior ao desenvolvimento dos protótipos, foram introduzidos testes para análise do desempenho do material escolhido para a execução do modelo em escala 1:1, na fresadora CNC, bem como verificação dos encaixes de acordo com a espessura da placa e planejamento da FD. O material escolhido para a fabricação foi a placa de MPU – painel de poliuretano revestido com aluminio com 20 mm de espessura, devido sua durabilidade e maleabilidade. Os estudos para verificação do acabamento e corte do material foram realizados com diferentes tipos de fresa na CNC, permitindo também verificar os encaixes e fixação das peças (Fig. 4).

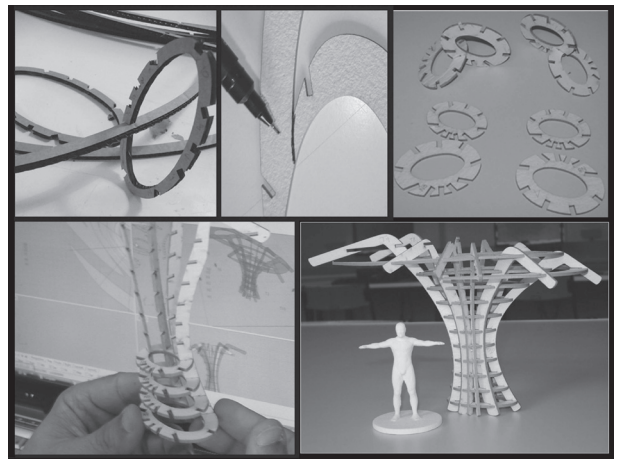


Fig. 3. Protótipos 3 e 4

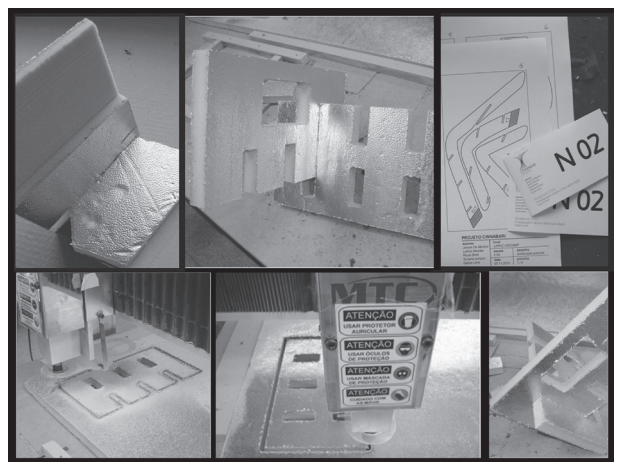


Fig. 4. Testes de encaixe e fixação em CNC

Após a realização dos testes, foram desenvolvidas as etapas de adequação dos desenhos, documentação, usinagem das peças e montagem do modelo em escala 1:1. Na etapa de adequação dos desenhos foi utilizado o *software* AutoCAD para desenhar as peças seccionadas devido às restrições quanto ao tamanho da fresadora CNC e das placas de MPU. Posteriormente utilizou-se o *software* ArtCAM para a definição dos percursos de corte, desbaste e furos, gerando arquivos para o *software* Mach3, responsável pela geração do código *g-code* de usinagem executada pela fresadora CNC.

A etapa de Documentação consistiu no desenho de cada peça e no mapeamento das partes distribuidas nas placas de MPU. Dessa forma, foi necessária a criação de nomenclatura e normatização dos componentes para

a identificação e montagem das peças fabricadas (Fig. 5). Foi desenvolvida uma planilha para localização das peças e quantificação do material (placas de MPU, peças para junção em MDF, parafusos, arruelas e porcas).

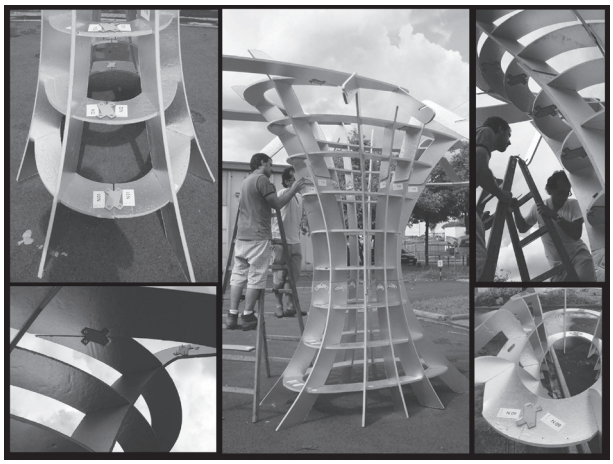


Fig. 5. Estudos realizados na fresadora CNC e montagem.

Considerações finais

O desenvolvimento deste exercício proporcionou um entendimento das tranformações ocorridas no processo projetual a partir da introdução das tecnologias digitais, tais como os sistemas generativos de projeto, como por exemplo, a modelagem paramétrica e as técnicas de PR e FD. Os pontos mais relevantes deste exercício foram:

1. compreender as etapas que envolvem a abordagem de projeto generativo, por meio da utilização do *software* paramétrico Grasshopper e suas potencialidades em contraposição às abordagens tradicionais;
2. analisar a utilização da PR não apenas para visualização da forma arquitetônica e materialização digital, mas como ferramenta de avaliação para estudos de viabilidade e planejamento da fabricação;
3. explorar os recursos de FD e avaliar cada etapa da execução do modelo em escala 1:1;
4. o desenvolvimento e treinamento da equipe de estudantes a partir da introdução das tecnologias de PR, FD e modelagem paramétrica.

Agradecimentos

Os autores agradecem as agências de fomento que têm financiado e dado o suporte para as pesquisas, FAPESP, CAPEs, CNPq e SAE-UNICAMP, do Brasil, e as empresas MPU Multivac Poliuretanos pelo apoio e doação das placas utilizadas.

Referências

- Buswell, R. A.; Soar, R.C.; Gibb, A. G. F.; Thorpe, A. 2007. Freeform construction: Megascale rapid manufacturing for construction. Oxford: Automation in Construction, v.16.
- Celani, G.; Pupo, R. 2008. Prototipagem Rápida e Fabricação Digital para arquitetura e construção: Definições e estado da arte no Brasil. São Paulo: Caderno de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.
- Kolarevic, B. 2005. Architecture in Digital Age: design and manufacturing. Londres: Routledge.
- Pupo, R. 2008. Ensino da prototipagem rápida e fabricação digital para arquitetura e construção no Brasil: definições e estado da arte. Campinas: PARC n.3, vol.1.
- Pupo, R.; Celani, G. 2008. Implementando a fabricação digital e a prototipagem rápida em cursos de arquitetura: dificuldades e realidades. Cuba: Congreso de La Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital.

Trajetórias de Aprendizagem em Representação Gráfica Digital

Learning in Paths Digital Graphic Representation

Adriane Borda
Universidade Federal de Pelotas, Brasil.
adribord@hotmail.com

Janice de Freitas Pires
Universidade Federal de Pelotas, Brasil.
janice_pires@hotmail.com

Tássia de Vasconcelos
Universidade Federal de Pelotas, Brasil.
tassiav_arq@gmail.com

Cristiane dos Santos Nunes
Universidade Federal de Pelotas, Brasil.
cristiane_sn@hotmail.com

Abstract: *This paper describes a process of delimitation of learning trajectories in Digital Graphic Representation, for training in architecture. These paths are configured by an exercises sequence of representation of architectural works, selected so as to contemplate broader concepts and techniques possible in terms of formal settings. From the provision of learning materials are being promoted moments of ownership of digital techniques of representation, incorporating educational objectives of the disciplines of Design, Architecture and Computer Science Applied to Geometry.*

Palabras clave: Learning paths, digital graphics representation, architectural works, teaching materials.

Introdução

Nos contextos de ensino de arquitetura ainda é possível encontrar disciplinas de Geometria Descritiva que trabalhem essencialmente com técnicas tradicionais de representação e também que trabalhem o conhecimento de métodos de projeção somente a partir de formas abstratas, sem associar à forma arquitetônica propriamente dita. Em função desta exclusividade de trabalhar apenas com técnicas tradicionais é necessário garantir uma estrutura curricular que ofereça conteúdos específicos de Representação Gráfica Digital, os quais frequentemente estão inseridos no âmbito de disciplinas nomeadas como Informática Aplicada à Arquitetura. É freqüente também que estes conhecimentos se restrinjam aos exercícios propostos por tutoriais de programas gráficos. Muitas vezes aplicando o conteúdo para a arquitetura, mas tratando principalmente a linguagem do desenho técnico de arquitetura, de codificação para a representação dos elementos construtivos, que configuram as disciplinas de Desenho Arquitetônico. O desenvolvimento do raciocínio espacial, sempre preconizado por disciplinas de Geometria Descritiva, nestes casos, pouco se tem valido das possibilidades das tecnologias digitais de representação.

Entretanto, estando atentos às teorias pedagógicas, observa-se a necessidade de desenhar novas práticas didáticas, que amenizem fragmentações já consolidadas pela estrutura disciplinar. Especialmente para o contexto de arquitetura tem-se a necessidade em interpretar a atividade de representação como ação projetual. Desta maneira, deve-se buscar a integração curricular, pelo menos através das atividades propostas no âmbito de cada disciplina.

Em Pottmann et al (2007) encontra-se uma recente sistematização de um conhecimento de Representação Gráfica Digital dirigido especificamente para a arquitetura, que responde parcialmente a muitas das expectativas didáticas desta área de conhecimento. Entretanto, neste material não houve a proposta de explicitar técnicas de representação a partir de ferramentas especificas e acessíveis aos estudantes de arquitetura. Logicamente, existem tutorias de programas gráficos que respondem a esta questão, porém estabelecem trajetórias que não tem o propósito de paralelamente estar construindo um conhecimento aplicado, de desenvolvimento do raciocínio espacial a partir da representação de obras exemplares de arquitetura.

Em Valderrama, (1999) já era possível encontrar uma proposta didática nesta direção, porém com objetivos

mais abrangentes, não só dirigidos aos conceitos e técnicas de representação, mas com a proposta de instrumentalizar arquitetos para a apropriação de tecnologias de informação e comunicação para a prática de arquitetura em geral (planilhas de cálculo, edição de texto, etc) e por isso não contemplando um conhecimento geométrico tão específico, que se ocupe em abarcar um amplo repertório de formas aplicadas na arquitetura.
Desta maneira este trabalho investe na disponibilização de materiais didáticos que promovam a integração curricular, entre representação gráfica digital e projeto. Configuram-se, a partir deste conjunto de materiais, trajetórias de aprendizagem que objetivam a construção de um conhecimento especifico, em representação gráfica, para formação em arquitetura.

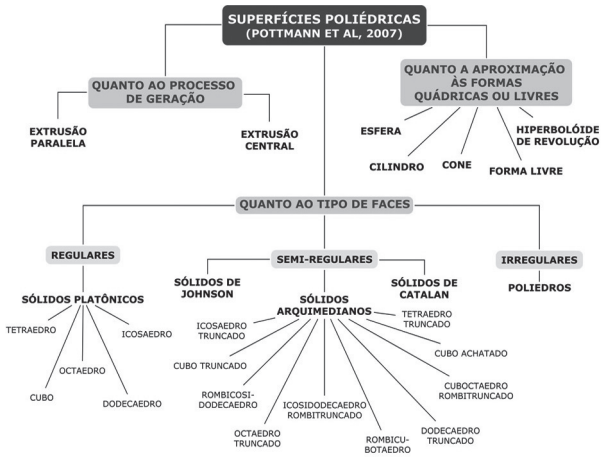


Figura 1 - Esquema de classificação de Superfícies Poliédricas, constituído a partir de Pottmann et al, 2007.

Metodologia

O estudo se estrutura a partir das seguintes etapas: revisão; seleção de obras de arquitetura; experimentação e delimitação de processos de representação gráfica digital; estruturação dos materiais didáticos; experimentação; validação e publicação destes materiais.

Etapa de revisão: Nesta etapa de revisão incluíram-se autores como Rangel, 1982, Rodrigues, 1969, Bertoline, 1997, que apresentam sistemas de classificações de superfícies fundamentadas nas sistematizações de Gaspar Monge, referências tradicionais em disciplinas de Geometria Descritiva. A maior parte destas obras não se ocupa em exemplificar as aplicações em arquitetura. Por outro lado, identificou-se em Pottmann et al, 2007, a proposta didática de associar obras de arquitetura ao estudo da geometria e de sistemas de representação, centrando-se nos processos de representação gráfica digital.
O esquema da Fig. 1 exemplifica o tipo de sistematização que está sendo realizada a partir dos referenciais adotados. No caso exemplificado partiu-se da classificação considerada por Pottmann et al, 2007 para o estudo de superfícies poliédricas. Em cada um dos esquemas gerados são destacados os parâmetros que cada autor se apóia para adotar um sistema de classificação. No caso em questão, os autores referidos adotam três parâmetros para o estudo das formas poliédricas: quanto ao processo de geração; quanto ao tipo de faces; e quanto à aproximação às formas quádricas ou livres. Para a configuração destes esquemas utiliza-se o software Cmap Tools (http://cmap.ihmc.us/), de acesso gratuito, que possibilita estruturar esquemas dinâmicos, abertos à adição de novos conceitos e parâmetros, assim como à reformulação de categorias.

Na proposta destes autores referidos, ao tratarem dos conceitos que delimitam a classificação apresentada, são abordados exemplos de aplicação em obras de arquitetura, constituindo um material didático específico para esta formação.

2.2. Etapa de seleção de obras: Seguindo a proposta didática delimitada por Pottmann et al, 2007, estão sendo selecionadas obras de arquitetura a serem tomadas como modelos para atividades de representação tridimensional no espaço digital. O conjunto de exercícios deve promover habilidades de geração e controle da forma, abarcando diferentes superfícies, desde as poliédricas, quádricas, paramétricas ou mesmo abarcando geometrias não euclidianas, como as formas fractais, também exploradas no repertório formal de arquitetura.
O esquema da Fig. 2 ilustra como está sendo sistematizado o processo de identificação de obras de arquitetura a serem utilizadas como objetos para o processo de aprendizagem de representação. Neste caso, foram selecionadas obras associadas ao esquema da Fig. 1, especificamente de formas poliédricas.

2.3. Etapa de delimitação e validação das trajetórias: estão sendo experimentados processos de representação gráfica digital das obras de arquitetura selecionadas, de maneira a contemplar conceitos e técnicas mais amplos possíveis em termos de configurações formais.
Através do registro de pelo menos um processo de representação digital e tridimensional de cada obra selecionada, desenvolvido a partir do software SkechtUp, os materiais promovem a apropriação das técnicas digitais empregadas, sempre acompanhadas de um discurso didático que as conecta com a base conceitual de geometria. Perseguindo-se propósitos já delimitados em Valderrama, 1999, os mate

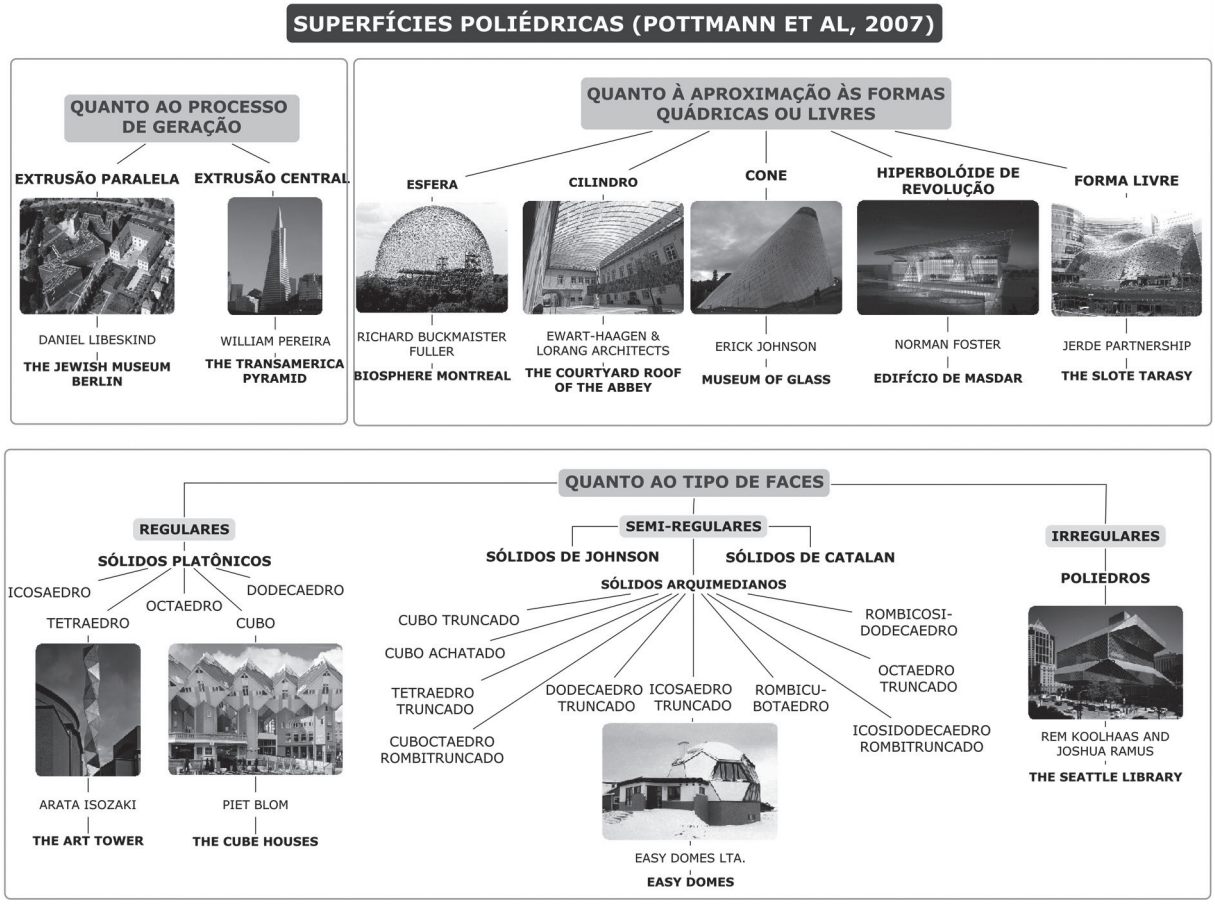


Figura 2 - Esquema que ilustra a classificação de superfícies poliédricas apresentada por Pottmann et al, 2007, a partir de exemplos de aplicação em arquitetura.

riais distanciam-se do formato tradicional de tutoriais de programas, configurando práticas que atribuam significado para a formação específica em Arquitetura.

Os materiais didáticos estão sendo validados através de oficinas de ensino/aprendizagem (Fig. 3), para serem inseridas no contexto de disciplinas que hoje, no âmbito da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPel, substituem as tradicionais Geometrias Descritivas: Geometria Gráfica e Digital I, II, III e IV. Desta maneira os materiais abarcam conteúdos de geometria plana, trans formações e composições geométricas bi e tridimensionais, a partir de conceitos de proporção, simetrias e recursão, geometria espacial, métodos de projeção.

As trajetórias até então delimitadas incluem a representação de obras, tais como: IKMZ Library, de Herzog & de Meuron (Superfície Cilíndrica Geral; Catedral Basílica de Maringá, de José Augusto Bellucci (Superfície Cônica de Revolução); Museum of Glass, de Arthur Erickson (Cone inclinado e truncado); Hemisferic, de Santiago Calatrava (Elipsóide de Revolução alongado); Catedral Metropolitana de Brasília, de Oscar Niemeyer (Hiperbolóide de Revolução de uma folha); Capela de de Hiperbólico); Igreja Cristo Obrero, de Eladio Dieste (Conóide, Fig. 3); e BCE Place Gallery, de Santiago Calatrava (Superfície Bézier, segundo Pottmann et al, 2007).

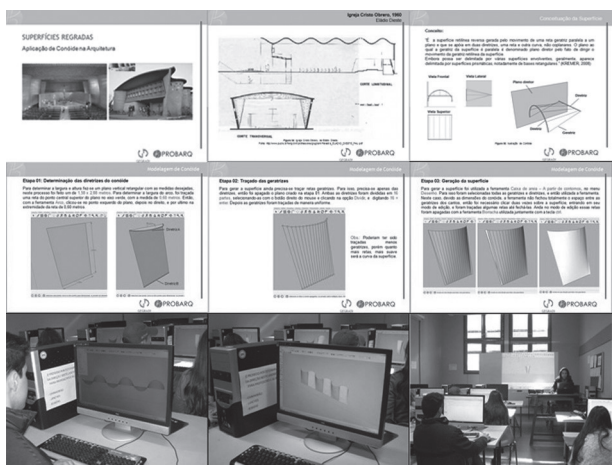


Figura 3 - Recortes do material didático que apresenta a trajetória de representação da superfície conóide que configura a Igreja Cristo Obrero, de Eladio Dieste, e fotografias da oficina desenvolvida em Geometria Descritiva IV/FAUrb/UFPel, 2011.

Resultados

Os materiais produzidos, que já estão apoiando o processo de reestruturação de práticas didáticas no contexto da FAURB/UFPel, propõem conexões mais efetivas com a produção arquitetônica, sem perder as referências ao conhecimento construído na área de representação gráfica. Demonstrando os procedimentos de resolução de problemas de representação, os materiais explicitam a potencialidade ou limite de tecnologias digitais de representação.

Existe uma proposta, através de atividades, em que os estudantes vão ampliando os exemplos de obras de arquitetura e as técnicas de representação gráfica digital que descrevem geometricamente esses exemplos.

A ferramenta digital de representação gráfica selecionada, o Sketchup, vem demonstrando ser de fácil manipulação para estudantes em estágios iniciais de ensino / aprendizagem, e, através das técnicas experimentadas, permite gerar superfícies com maiores níveis de complexidade geométrica, otimizando o tempo normalmente gasto no estudo destas superfícies, a partir de técnicas tradicionais de representação. Isso tem propiciado a ampliação sobre os tipos de formas geométricas e casos de projeto de arquitetura abordados nas representações, pelos próprios estudantes.

Destaca-se a conveniência de usar o programa Cmaptools, pelas possibilidades de reorganizar e ampliar dinamicamente os conteúdos abordados. Os materiais gerados, no formato desta ferramenta, encontram-se disponíveis em um servidor institucional que permite que os esquemas (mapas conceituais) sejam construídos de maneira colaborativa através da INTERNET. Desta maneira, este método de registro das trajetórias, de maneira visual (imagens e sistemas de classificação) se estabelece como etapa preliminar de design da interface de acesso aos materiais. O estabelecimento de uma interface online permite a disponibilização destas trajetórias para sistemas educativos na modalidade de ensino a distância.

Deve-se enfatizar também que os materiais produzidos estão sendo submetidos a um contexto acadêmico mais amplo de validação, em um sistema aberto de compartilhamento de objetos de aprendizagem através da INTERNET. O propósito é de que a partir de um processo de validação por uma equipe de pesquisadores na área de ensino/aprendizagem em Arquitetura, estes materiais passem a apoiar a prática docente e o aprendizado autônomo de estudantes e profissionais. Os estudantes que estão passando pela trajetória proposta serão monitorados ao longo do curso de arquitetura para observar os repertórios utilizados em projeto, considerando-se que até então, no contexto trabalhado, os repertórios ainda se restringem a formas essencialmente poliédricas e de baixa complexidade geométrica.

Considerações Finais

Considera-se que as trajetórias de aprendizagem que estão sendo delimitadas estão promovendo a integração dos objetivos pedagógicos de disciplinas de Projeto, Informática Aplicada à Arquitetura e Geometria Descritiva. O propósito de selecionar obras capazes de exemplificar os casos típicos de estudo em Geometria Descritiva garante a manutenção de uma trajetória construída e validada ao longo da história do ensino de representação gráfica no contexto da formação em arquitetura. O propósito de representação gráfica digital destas obras permite promover o reconhecimento da produção de arquitetura, em seus aspectos formais, dirigindo a atenção às potencialidades das tecnologias digitais de representação, tão bem enfatizadas em Pottmann et al,2007.

Este trabalho dá continuidade ao que vem sendo desenvolvido no projeto PROBARQ – Produção e Compartilhamento de Objetos de Aprendizagem dirigidos ao Projeto de Arquitetura (www.ufpel.tche.br/probarq), financiado pelo CNPQ, e apoiado pela FAPERGS e CAPES, o qual busca estruturar materiais didáticos para os estágios iniciais de formação, a serem disponibilizados de forma irrestrita às comunidades acadêmicas e profissionais da área de arquitetura, por meio da INTERNET.

Referencias

- Chevallard, Y. 1991. La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique.

Ching, F. D. K. 2002. Arquitectura, Forma Y Orden. México: G. Gilli.

- Pottmann, H.; Asperl, A.; Hofer, M.; Killian, A. 2007. Architectural Geometry. Exton: Bentley Institute Press.

- Rangel, A. P. 1982. Poliedros. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

- Rodrigues, A. 1969. Curvas e Superfícies. Rio de Janeiro: A. O. Livro Técnico.

- Valderrama, F. 2001. Tutoriales de Informática para Arquitectura. Madrid: Celeste Ediciones.

Arquitectura Interactiva, reacción, comportamientos y trans-formaciones en el Programa de Diseño Digital

Interactive architecture, reaction, behaviors and transformations in the Digital Design Program

Gabriela I. Bustos López
Universidad del Zulia. Facultad de Arquitectura y Diseño. Venezuela.
bustosgabriela@gmail.com

Giscard González
Universidad del Zulia. Facultad de Arquitectura y Diseño. Venezuela.
ggiscard@hotmail.com

Francisco Rincón
Universidad del Zulia. Facultad de Arquitectura y Diseño. Venezuela.
francisco.rincon@fad.luz.edu.ve

Abstract: *This paper shows an academic strategy of production in the Interactive Architecture´s Mention of the Digital Design Diploma from the School of Architecture and Design at the University of Zulia, like weaves of reactions in the process of creation in the virtual space in 3D, and its establishment like interactive architectonic devices, jointly with a conceptual exposition that is based on the interactivity definition from the complex epistemology vision. It is the manifestation of an academic experience developed within the framework of both theoretical and practice exposition, based on the complex epistemology of the design with digital technology.*

Palabras clave: architecture, interactivity; digital design; intelligent behaviors

Introducción: DDD

El Diplomado en Diseño Digital (DDD), surge en el 2009 como una propuesta académica derivada de la Cátedra de Arte y Diseño Digital generada para el Museo de Arte Contemporáneo del Zulia, ante la creciente demanda de los medios digitales, que han permeado todos los estratos del diseño. La transferencia tecnológica sirvió de base para establecer un programa diverso pero integrador, en un contexto de desarrollo exponencial de los medios informáticos, convirtiéndose en el primer programa académico de esta magnitud en Venezuela, que logra integrar en un solo programa, las áreas de desarrollo y avance del diseño digital transdisciplinar.

La misión central del DDD, es establecer estrategias de profundización y actualización en el diseño digital, mediante la promoción intelectual, capacitación técnica y transdisciplinariedad creativa, para desarrollar proyectos integradores del diseño y la tecnología digital.

El DDD ha evolucionado en su estructura, enfoque y ejecución a lo largo de sus tres cohortes, y está estructurado en seis menciones: WEB, Audiovisual, Animación 3D, Medios Impresos, Sonido y Arquitectura Interactiva, siendo ésta última la opción de gran acogida entre los arquitectos para diseñar, representar y transmitir sus ideas de arquitectura real y/o virtual.

Se propone el desarrollo de la mención de Arquitectura Interactiva como una alternativa de generación de dispositivos re-activos, inter-activos y transformables para el ciber espacio o contextos reales.

En este sentido se manejará la interactividad desde múltiples dimensiones: causas-efectos comunicacionales entre los diferentes usuarios de los modelos virtuales y los dispositivos arquitectónicos propuestos; concepción de interactividad como la flexibilidad de adaptación (mutación) de la espacialidad arquitectónica según eventos o requerimientos; interactividad de edición del espacio arquitectónico virtual a través de opciones de modelación; y por ultimo interactividad cuerpo humano – ambiente sintético virtual o real en diferentes niveles de inmersibilidad.

Fundamentación: Interactividad, re- acción y transformación

El asunto de la interactividad, sus técnicas, y desarrollo de interfaces de en entornos virtuales de escritorio y en ambientes inmersivos y semi inmersivos, ha venido sien-

do investigado y madurado tanto en su teoría como en su técnica desde hace mas de una década, y de manera sumamente intensa. Sin embargo para efectos de este trabajo, se busca establecer un esquema teórico que permita dar contexto a la definición de arquitectura interactiva en un marco creativo contemporáneo, donde los límites entre "arquitectura virtual" y "arquitectura real" son diluidos por las fuertes tendencias de diseño de espacialidades con tecnología digital, que manejan características persistentes, independientemente de un contexto ingrávido o grávido: la interacción y la transformación.

Ante esta realidad, se toma como base fundamental la concepción de la epistemología compleja del diseño arquitectónico con TD, donde la complejidad es definida, según Morín (2004), como: el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. Así es que la complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre.

También se toma el factor "multiplicidad", como argumento sustentador de la propuesta epistémica compleja, tanto en lo arquitectónico como en lo tecnológico. Teniendo base en el diccionario Metápolis, se entenderá multiplicidad en arquitectura interactiva, como aquella que es generadora, no repetitiva, que es capaz de dar distintas respuestas al mismo requerimiento, o una respuesta a diferentes requerimientos.

La base filosófica que sustenta el planteamiento estratégico, además de la complejidad, también tiene origen en la semiología de las transformaciones de relaciones en "ámbitos de relación" operantes en la tele-tecnología por Miguel Quintanilla. (Echeverría 2002, Quintanilla Apud. Muguerza y Cerezo, 2001)

Este planteamiento tiene total asidero en el *principio sistémico del diseño arquitectónico*: en Morín (1999) "el todo es menos y mas que las partes", donde lo local y lo singular deben ser rechazados como residuos a eliminar. En este principio de complejidad no solo se puede entender el diseño arquitectónico como, objeto, sujeto, en acción intrínseca de sus componentes, sino también dentro de un meta componente contextual (físico o no) de interacciones múltiples (centrífugas y centrípetas, además) de localidades plurales y a la vez inmersas en pluralidades singulares.

Por otro lado, cuando en la complejidad se habla de "sistematicidad", como contraposición a la elementalidad, el asunto del evento y acontecimiento entra en el juego.

Es aquí donde la conceptualización de *diseño orientado a eventos*, de *transformaciones arquitectónicas*, de *arquitectura mutante*, de *adaptabilidad arquitectónica*, encuentran un asidero sólido en la epistemología de la complejidad: tenemos que en la sistematicidad, en elemento constitutivo de un sistema es visto como "evento", donde red de interacciones entre eventos es considerada como "acontecimientos", que son repetitivos y en movimiento dentro de un flujo irreversible, donde los eventos asociados forman parte de conjuntos auto-eco-organizados.

Es decir:

Elemento = Evento; donde Interacción "entre" Eventos = Acontecimiento

Y esto implica: movimiento, retroactividad y politemporalidad.

El asunto de la interactividad entre eventos en el diseño, se ve reflejado tanto en el proceso de creativo, como en el sistema de eventos arquitectónicos generadores de acontecimientos de diseño. El proceso de diseño, así como el mismo producto poiético de ese proceso, supone una malla de relaciones reciprocas entre acciones, que según Morín (1998) pueden ser entendidas como "estrategias", que a partir de una decisión inicial permiten imaginar un cierto número de escenarios para la re-acción, y que podrán modificarse según las informaciones obtenidas en el curso de la acción y sobre elementos aleatorios que perturbaran la acción.

En la complejidad la ley de interacción también está comprendida cuando la singularidad está inscrita en el universo y se combina el reconocimiento de lo local con la explicación de universo. En este sentido hace presencia un término muy usado en la red de la disciplina arquitectónica: el contexto. En Morín (1998), el contexto implica una ambientalidad, un universo del ser complejo, de relaciones de multiplicidad de espíritus, entendiendo espíritu como interacciones de la actividad cerebral, donde se hace necesario ampliar el concepto del contexto bio-antropológico y definir el contexto socio-ciber-cultural del conocimiento.

La interactividad es un concepto ampliamente utilizado en las ciencias de la comunicación, en informática, en diseño multimedia y en diseño industrial. Se entiende por interactivo la capacidad de respuestas ante estímulos, que origina un modo de dialogo entre ordenador y usuario.

Sheizaf Rafaeli (1988) ha definido a la interactividad como "una expresión extensiva que en una serie de intercambios comunicacionales implica que el último mensaje se relaciona con mensajes anteriores a su vez relativos a otros previos".

La interactividad es similar al nivel de respuesta, y se estudia como un proceso de comunicación en el que cada mensaje se relaciona con el previo, y con la relación entre éste y los precedentes.

Estrategia: Arquitectura Interactiva

En la contemporaneidad, el asunto del planteamiento de "métodos" o "metodologías" ha quedado sustituido por "estrategias" (desde el pensamiento complejo en Edgar Morín), y más aun en la mixtura de disciplinas donde el diseñador digital se desenvuelve. Entendiendo "estrategia" no solo como un conjunto de pasos a seguir para generar un proceso y obtener un producto, sino como las acciones y relaciones entre ellas en un sistema cíclico, recursivo y múltiple.

Se entenderá el producto interactivo de diseño como resultado de una "acción" creativa a través de una variedad de estrategias, viendo estas no como un programa predeterminado que baste para aplicar en una temporalidad determinada, sino como los infinitos escenarios para la acción, modificables en tanto las informaciones contextuales sean descubiertas durante el ciclo creativo. La acción del diseño significa la conjugación e interacción de elementos aleatorios, azar, iniciativa, decisión, conciencia de las derivas y transformaciones.

La mención de Arquitectura Interactiva la componen académicamente tres módulos, en el Módulo 1: Modelado Avanzado, donde el participante conceptualiza y materializa en forma digital las ideas arquitectónicas; Módulo 2: Animación, Video y Foto realismo; donde define esquemas de relaciones, recorridos y calidad grafica a dicho proyecto, y el Módulo 3: Interactividad y Arquitectura Dinámica, donde es establece el diseño de los sistemas interactivos y de transformaciones de la propuestas, así como simulaciones de las mismas mediante realidad virtual, para finalmente concretar el producto con formato digital acabado. Cada módulo tiene una duración de dos meses, teniendo una duración total de 6 meses de escolaridad más un mes de proyecto final para un total de 7 meses (200 horas académicas).

Cabe destacar que la estructura de programación que se establece en el diplomado no llega a niveles algorítmicos, sino más bien de códigos generales o pre-diseño de sistemas de comportamientos e interacciones básica; esto, buscando una relación transversal, con el Programa de Informática en Arquitectura (PIA), nivel Maestría, donde se profundiza en la parte de programación, diseño algorítmico y domótica. En el DDD se modela con 3d Max, y se simula con lenguaje de modelación de realidad virtual (VRML). También se trabaja con editores de videos e imágenes. En el PIA, se trabaja con Rhinoceros y Grasshopper, entre los más relevantes.

Para el desarrollo de la propuesta de diseño se plantean las siguientes fases generales cíclicas y recursivas en cada modulo y entre ellos:

1. Fase de idea inicial: Esencia del planteamiento, el qué, para qué y cómo de la propuesta. Definición de sensaciones y reacciones. La aproximación espacial 3D del proyecto al nivel de concepto en relación con la función que se persigue cumplir por el proyecto.

2. Fase de graficación: En el caso del curso, utilizando, 3dmax (Elaboración de interacciones con los Helpers de VRML97).

3. Fase de recorridos e interacciones. Esto significa diseñar un guión que permita estructurar el modelo en todas sus dimensiones, tomando en cuenta los siguientes verbos: recorrer, interactuar, visualizar, descubrir, transformar. Predeterminar vistas que faciliten la ejecución de los verbos anteriores. En esta fase se definen que tipo de sensores se utilizaran y a que acciones dirigirán.

4. Fase de técnica y de programación: donde se identifican los algoritmos generales y procesos digitales necesarios para lograr la interactividad de los modelos diseñados. Definición de controladores y accionadores, esto tomando en cuenta los tres componentes básicos de los sistemas interactivos: sensores, accionadores y controladores. En términos técnicos un sensor es un dispositivo interactivo que mide una cantidad física y transforma el resultado en una señal que luego procesan otras maquinas. El controlador es lo que recibe la información de los sensores, la procesa y da las órdenes correspondientes a los accionadores. El accionador es la parte del sistema que recibe las señales del controlador y las transforma en acción. (Krauel, 2010)

Productos 2010-2011

Cabe destacar, que los resultados de los cursos, se vieron enriquecidos por el cruce disciplinar con otras menciones, como diseño web y animación del mismo diplomado. Los modelos obtenidos son la muestra de una re-estructurada prosecución de estrategias en el diseño de prototipos y modelos desde una nueva posición conceptual epistémica compleja, de la tecnología digital en el diseño.

El problema de diseño propuesto fue de tema libre, pero cumpliendo los requerimientos de interactividad, transformación y versatilidad, pudiendo ser un producto para el ciber espacio o para un espacio grávido especifico.

Entre las producciones más sobresalientes se tiene un dispositivo múltiple: conceptualmente definido como "vacios desplegados", autores Emanuel Hinestroza y Suelem Alter. Este proyecto alcanzo el primer premio en la 1era. Bienal de Diseño Digital de la FAD LUZ. Consiste en un conjunto de planos, cada uno definido con un comportamiento particular, que según los estímulos de sus usuarios, mutan, se despliegan y generan sonidos o efectos de luces. Podía funcionar como un pabellón o tienda de música para el ciberespacio, como también como una instalación urbana multiuso.

Esta propuesta logro conjugar la parte interactiva con la multipli-

cidad en cuanto a su versatilidad de usos, así como la variabilidad formal del elemento planar y su transformación en otras expresiones formales partiendo de su descomposición, generando variedad de posibilidades de contención y des-contención espacial.
Se concibieron varias propuestas de pabellón, además del anteriormente señalado, pero a pesar de evidenciar una exploración formal y conceptual, predominó la ilustración de paradigmas de diseño para un contexto grávido.

tabilidad, interactividad, adaptabilidad y transformación, con ello el componente poli temporal de la arquitectura.
La interacción recursiva y retroactiva como clave en la acción estratégica del proceso creativo y su dialogo con la TD como medio de diseño, expresión, simulación y construcción.
La contradicción y la incertidumbre como valores creativos inmensurables, propios de la trayectoria del proceso de diseño en la complejidad.

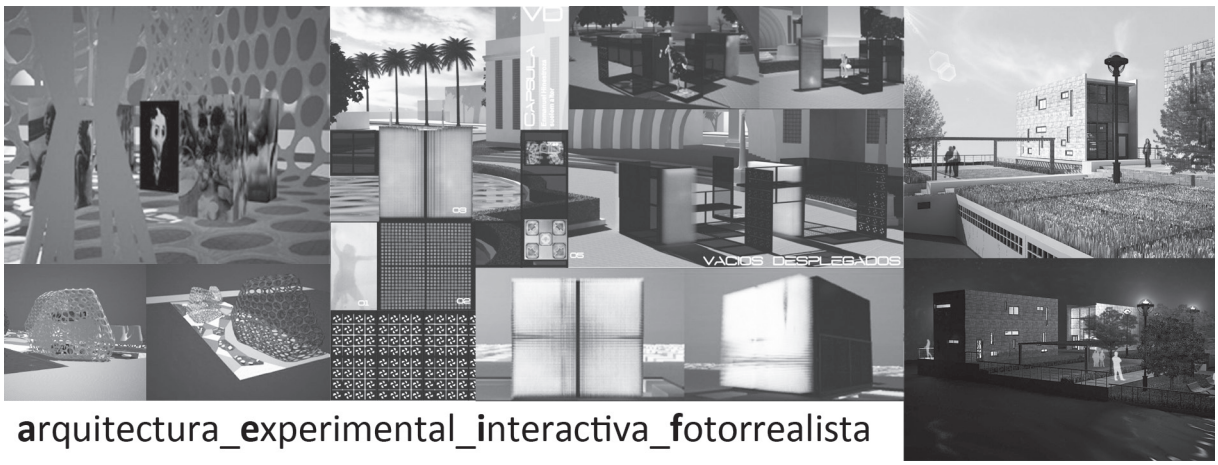


Figura 1. Mejores proyectos de la Mención Arquitectura Interactiva 2010-2011. Izquierda: "Malla Interactiva", por Alejandro Ávila, Jesús Hernández y José Boscan. Centro: Vacios Desplegados por Emanuel Hinestroza y Suelem Alter. Derecha: Vivienda tecnológica viva" por Carola Hernández, Maylin Quintero y Sabrina Neri.

En contraste, se generaron proyectos de arquitectura tectónica como "la vivienda tecnológica viva", donde básicamente se define una morada contemporánea con comportamientos inteligentes ante estímulos ambientales o inducidos por sus habitantes, para la modificación de cerramientos, iluminación y relación visual con el exterior. En este proyecto el foto realismo y la animación prevaleció.

Conclusiones

En el DDD, se ha podido experimentar en cuanto a arquitectura interactiva, haciendo énfasis en el asunto de la expresión formal, interactividad, mutabilidad y programación. En este ámbito, y en una primera fase de investigación, parecían identificarse características bien diferenciadas entre la arquitectura real y la del ciber espacio, sin embargo ante los nuevos paradigmas o mejor dicho no-paradigmas en el diseño contemporáneo, estos dos tipos de arquitectura se fusionan conceptualmente en muchos aspectos y las anteriores diferencias, hoy, son puntos en común (la interactividad, la híperrealidad, arquitectura de recorridos, por ejemplo). Pareciera que la anterior muy marcada arquitectura para el ciberespacio pasó a nuestro plano real para ser habitada y consumida.
Como consecuencia de esta experiencia, se pueden establecer los siguientes criterios para diseño de arquitectura interactiva:
Manejo del evento y acontecimiento arquitectónico, mu-/Auto-eco-organización del acontecimiento arquitectónico como micro sistema en relación dialógica con la multidimensionalidad del contexto contenedor.
Manejo del elemento sorpresa y sistema de recorridos como eventos de transición y materialización de interacciones entre eventos arquitectónicos.
Esta experiencia ha sido enriquecedora de la técnica, medios y conceptos en arquitectura interactiva, pero no queda duda que los demonios de la arquitectura física domina la mente del diseñador, haciendo necesario incrementar desde el pregrado actuaciones que permitan desaprender paradigmas limitantes y dar paso a ejercicios que admitan adiestrar el proceso de diseño desde su inicio más diáfano, bien sea como arquitectura para el ciber espacio, o de ficción, y comprender la infinidad de opciones creativas que el diseño con tecnología digital ofrece para solucionar la problemática arquitectónica contemporánea.

Referencias

- Echeverría, J. 2002. *Ciencia y Valores.* Editorial Destino. Barcelona.
- Krauel, 2010. Diseño Digital. GG. Barcelona.
- Metapolis, Diccionario de Arquitectura Avanzada. VV.AA. Editor: ACTAR

- Morin, E. (1998). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona, España: Gedisa.
- Morin, Edgar. 2004. La epistemología de la complejidad. Gaceta de Antropología no. 20, 2004. Texto 20-02. www.pensamientocomplejo.com.ar 05-2009.
- Muguerza, J. Y Cerezo, P. 2001. La Filosofía Hoy. Editorial Crítica. Buenos Aires
- Rafaeli, S. (1988). Interactivity: From new media to communication. In R. P. Hawkins, J. M. Wiemann, & S. Pingree (Eds.), *Sage Annual Review of Communication Research: Advancing Communication Science: Merging Mass and Interpersonal Processes, 16*, 110-134. Beverly Hills: Sage.

Active Shapes
Introducing guidelines for designing kinetic architectural structures

Dina El-Zanfaly
Massachusetts Institute of Technology, USA and Alexandria University, Egypt.
dzanfaly@mit.edu

Abstract: *This paper proposes guidelines for designing kinetic architectural structures, in which rules based on Shape Grammars are used for motion capturing and design. There is an increasing demand for adaptive architecture that reconfigures itself physically to meet functional or climatic changes. These guidelines provide a way for the designer to describe and design novel kinetic structures. Based on Shape Grammars, the rule A ->t(A) is introduced. (A) means an Active Shape, that is a physical shape with motion observed or created by the designer.t(A) means a new Active Shape produced by applying one or more transformations t on the original Active Shape to produce a novel motion.*

Palabras clave: MotionGrammars; Kinetic Architectural Design; Shape Grammars.

Introduction

WillianZuk and Roger Clark defined kinetic architecture as "the architectural form, whichcould be inherently be displaceable, deformable, expandable or capable of kinetic movement" (Zuk and Clark 1970). There is now an increasing demand for adaptive architecture that reconfigures itself physically to meet functional or climatic changes. There have been some precedents on how to design these kinetic architectural structures, but they all just presented the types of motions and elements used in these structures. There aren't any guidelines or frameworks to help the designer to design novel kinetic architectural structures. In addition, the motion of these structures is always described in a discrete way as a change from one state to another without considering what's really happening between the two states to make the change. This paper proposes guidelines for designing novel kinetic architectural structures, in which rules based on shape grammars, are used for motion capturing and design.

Precedents for Kinetic architectural design

By studying the precedents for designing kinetic architectural structures, it was found that there aren't any guidelines or frameworks to help the designer to design novel kinetic architectural structures. Zuk and Clark presented some students' work for kinetic architecture projects in design studios at the University of Virginia. But they didn't explain their pedagogical approach or the design process for these kinetic structure projects (Zuk and Clark 1970). Michael Fox and Catherine Hu introduced a pedagogical approach for creating responsive architecture systems. They used a different design approach from typical design courses, instead of starting by finding the problem, then research and then design, they started by designing the mechanical structures first, then "grow" the system by adding sensors and motors(Fox and Hu 2005). In 2007, AngelikiFotadouattempted to formalize and systemize a basis of knowledge and information, which is indispensable to turn a design support for kinetic structures into representation by means of a 3D animating program(Fotiadou 2007).MasiarAsefi presented design guidelines to help architects through the selection process of transformable structures. He grouped the criteria in 4 categories: (1) design, (2) construction and operation(3) maintenance and costs, which includes Life expectancy, and maintenance management strategies. (4) application (Asefi 2010). Also, Schumacher et al. investigated how dynamic movements in buildings could be "illustrated, accommodated, and controlled"(Schumacher, Schaffer and Vogt 2010).

Active Shapes

Herbert Simon states that designers start from something and nobody starts from scratch, and designers use precedents, "existing situations", and edit them to get their own design, "the preferred one"(Simon 1996). This also applies to designing kinetic architectural structures. The question here is: what should the designer do, when he looks at a moving structure, and becomes inspired by it to change it, add to it, and use it in his own kinetic structure?
In 1972 George Stiny and James Gibsintroduced Shape Grammars in 1972 as a new visual approach to design and analysis (Stiny and Gibs 1972). These computations

on shapes are performed in 2 steps; first recognizing a particular shape, and second applying a rule that specifies which shape could be replaced, and how it could be replaced. This paper is introducing Active Shapes and rules based on Shape Grammars, where Active Shape (A) is a physical shape with motion observed or created by the designer. The Active Shape (A) could be composed from one physical component or several physical components together (Fig. 1).

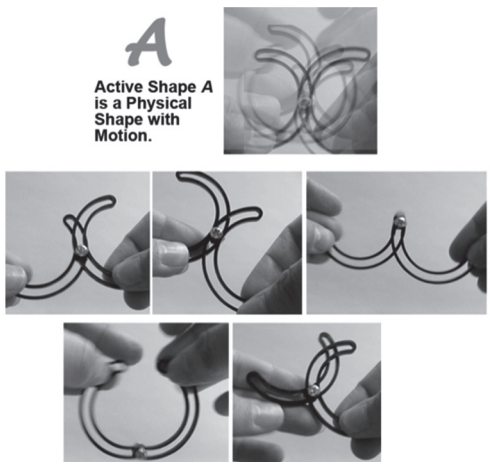


Fig. 1. Active Shape A is a Physical Shape with Motion.

Active rules

Based on Shape Grammars, the rule A ->t(A) is introduced as a design guideline for designing kinetic architectural structures. (A) means here Active Shapes, in which Active shape (A) is a physical shape with motion observed or created by the designer. t(A) means a new Active Shape produced by applying one or more transformations t on the original Active Shape to produce a novel motion. These transformations could be (1) a transformation of the arrangement of the parts of the Active Shape, (2) a transformation of the motion control means between the parts of the Active Shape (3) a transformation of the geometry of the parts of the Active Shape or it can be any other transformation, such as a transformation in the materiality of the Active Shape.

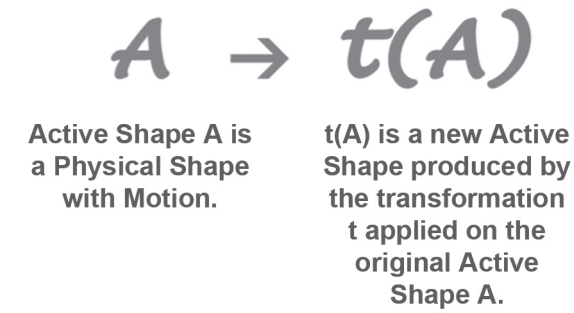


Fig. 2. The active rule.

a. Arrangement

This is a transformation in the arrangement of the components of the Active Shape. In the mentioned example here, a scissor pair mechanism with a central pivot point is considered as Active Shape (A). By applying a transformation in arrangement on the Active Shape (A), the pivot point of the scissor pair structure is shifted above the center point, which results in t(A), a new Active Shape with a new motion(Fig. 3).

b. Control means

In the mentioned example here, a scissor pair mechanism with one central pivot point is considered as Active Shape (A), it has a rotational motion around one point. By applying a transformation in the control means of the components of the Active Shape (A), the pivot point of the scissor pair structure is replaced by a sliding controller, which results in t(A), a new Active Shape with a new motion and new degrees of freedom(Fig. 3).

c. Geometry

The third transformation in the above mentioned rule could be a transformation in the geometry of the components of the Active Shape. In the mentioned example here, a scissor pair mechanism with one central pivot point is considered as Active Shape (A), it has a rotational motion around one point. By applying a transformation in the geometry of the components of the Active Shape (A), the straight components are replaced by a curved components, which results in t(A), a new Active Shape with a new motion(Fig. 3).

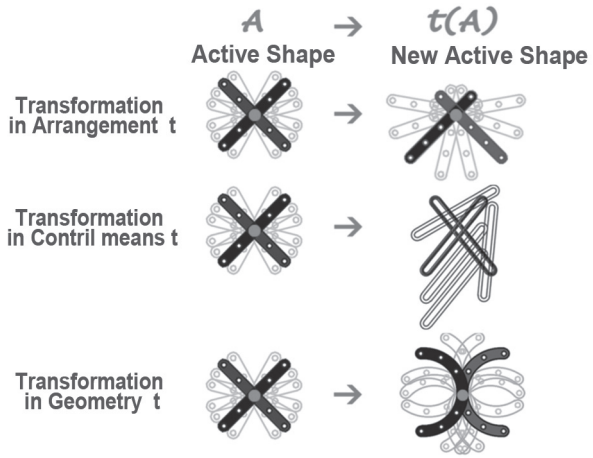


Fig. 3. The rule showing the original Active Shape A and once the transformation t is applied on it, it becomes a new Active Shape t(A).

Motions

In order to test the above-mentioned transformations, 3 basic types of motions are studied. The studied basic motions are: (1) Rotation, (2) translation and (3) Rotation and translation.

a. Rotation

One pivot point as a control mean is used to create a rotational motion from the components of the Active Shape (A). In order to create a matrix among the three transformationson the components t of the Active Shape (A), the control mean stays the same in this table, and the change is between the transformation in geometry t and transformation in arrangement t of the components of the Active Shape (A) (Fig. 4).

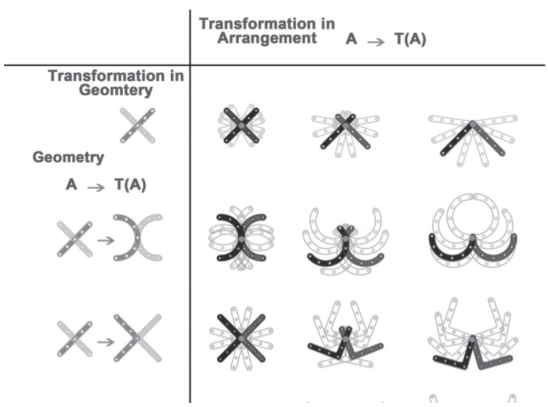


Fig. 4.A table showing the change in the transformations in Geometry t of the components of the Active Shape (A) with respect to the transformations in the arrangement t of the components of the Active Shape (A).

b. Translation

A slider is used as a control mean to create a translational motion from the components of the Active Shape (A). In order to create a matrix among the three transformations, the control mean stays the same in this table, and the change is between the transformation in geometry t and transformation in arrangement t of the components of the Active Shape (A). All Active Shapes (A) in the table have the same motion (translation), they have the same control mean, but they vary as a transformation t in the arrangement or the geometry of their components.

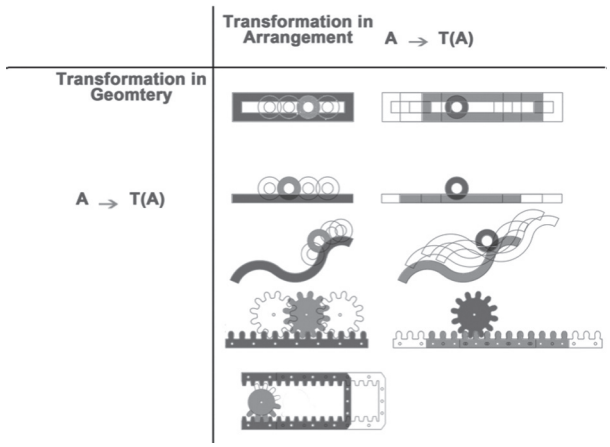


Fig. 5.All Active Shapes (A) in the table have the same motion (translation), they have the same control mean, but they vary as a transformation t in the arrangement or the geometry of their components.

c. Rotation and Translation

A pivot point and a slider are used together as control means to create a rotational motion from the components of the Active Shape (A). In order to create a matrix among the three transformationson the components of the Active Shape (A),all Active Shapes (A) in the table have the same motion (rotation and translation), they have the same control mean, but they vary as a transformation t in the arrangement or the geometry of their components.

Conclusion and future work

Although it is still difficult for the designer to predict the exact behavior of the motion of a kinetic structure in the design process, once the designer follow the presented guidelines, s/he gets better idea of what would happen to the motion if s/he applied one or more of the transformations on the components of the Active Shape. The trial and error process will still be used to give an idea how a kinetic structure moves, but the introduced

guidelines in this thesis proved to be more efficient, and give the designer the ability to produce novel kinetic structures. A workshop was held, where some students started using the guidelines in designing kinetic structures. These guidelines also proved that they could be used as descriptive tools for the motion of a kinetic structure. This would help the designers to look at different kinetic motions and describe them with these tools and get an Active Shape (A). By applying transformations on the Active Shape (A), the designer forms a new Active Shape (A) that could fit his design problem.

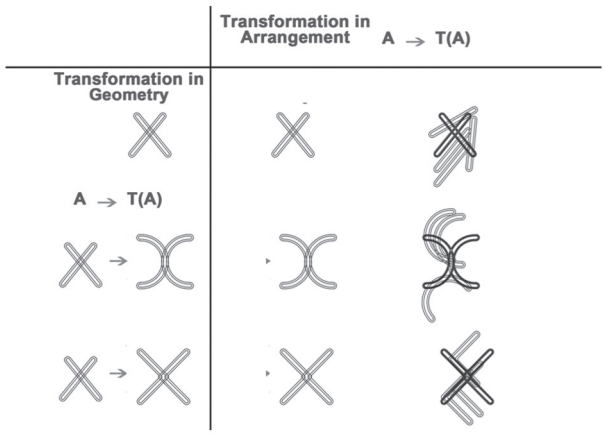


Fig. 6. All Active Shapes (A) in the table have the same motion (rotation and translation), they have the same control mean, but they vary as a transformation t in the arrangement or the geometry of their components occurs.

References

- Zuk, W. and Clark,R. 1970. Kinetic Architecture. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Asefi, M. 2010. Transformable and Kinetic Architecural Structures. Breinigsville: VDM Verlag Dr. Mueller.
- Fox, M. and Hu, C. 2005. Starting From The Micro: A Pedagogical Approach to Designing Interactive Architecture.Conference of the Association for Computer Aided Design In Architecture. Savannah , (pp. 78-93).
- Fotiadou, A. (2007). Analysis of Design Support for Kinetic Structures. Master thesis . Vienna: Vienna University of Technology.
- Schumacher, M., Schaffer. O. and Vogt, M. (2010). Move: Architetcure in Motion-Dynamic components and Elements. Basel: Birkhäuser Architecture.
- Simon, H. (1996). The science of the Artificial. Cambridge: MIT press,.
- Stiny, G. and Gips J.1972. Shape Grammars and the Generative Specification of Painting and Sculpture. Proceedings of IFIP Congress71. Amsterdam, (pp. 1460-1465).

Rhinoscripting y Grasshopper a través de sus instructores: un estudio de patrones y usos

Rhinoscripting and Grasshopper through the instructors: A study about patterns and conventions

Pablo C. Herrera Polo
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.
pablo@espaciosdigitales.org

Abstract: *It is common today the use of a graphical user interface and techniques to automate a process through computerization. By contrast, when trying to learn computational approaches, we have not overcome the learning curve and many of the workshops have not had the expected results to prolong their use. In this research we explore the trends in this process, from those that generate the generic object to those that appropriate it by modification. The set of case studies presents patterns and uses of those instructors who have come to be use algorithms intensively to solve a design problem.*

Palabras clave: Self-taught programing; rhinoscripting; grasshopper; patterns

Antecedentes

Rhinoceros o *Rhino* de la empresa *McNeel* es una plataforma que centraliza tres entornos de trabajo. (1) Desde 1998 la interfaz original de íconos; (2) desde alrededor del 2003 escribiendo el problema de diseño línea por línea usando Rhinoscripting (RS); y (3) desde finales del 2008 con componentes para controlar la historia y relaciones de un objeto usando Grasshopper (GH). (Herrera, 2010, 215). El conjunto de *patrones* y *usos* de aquellos instructores que han realizado los principales talleres en los dos últimos entornos de trabajo son el punto de partida de esta investigación.

En general, los instructores y usuarios utilizan estas plataformas de acuerdo al tipo de control que interviene en sus diseños. Las técnicas que implican usar la interfaz principal o íconos tradicionales, son lineales y consecutivas, aportan con su resultado una solución hermética de representación, sin posibilidad de regresar a modificar alguna de sus partes si no se han archivado versiones previas del modelo. Este entorno permite representar formas muy complicadas usando técnicas simples y métodos cortos de memorizar. Los instructores aprenden a utilizar la interfaz interactiva sólo como base previa al uso de GH o RS; porque es finalmente una plataforma complementaria. Cualquier usuario, al abrir un archivo representado de esta manera, puede intuir, pero no puede entender cómo se hizo, porque, al igual que en el dibujo manual, todas las técnicas del proceso han sido eliminadas para dejar sólo el resultado.

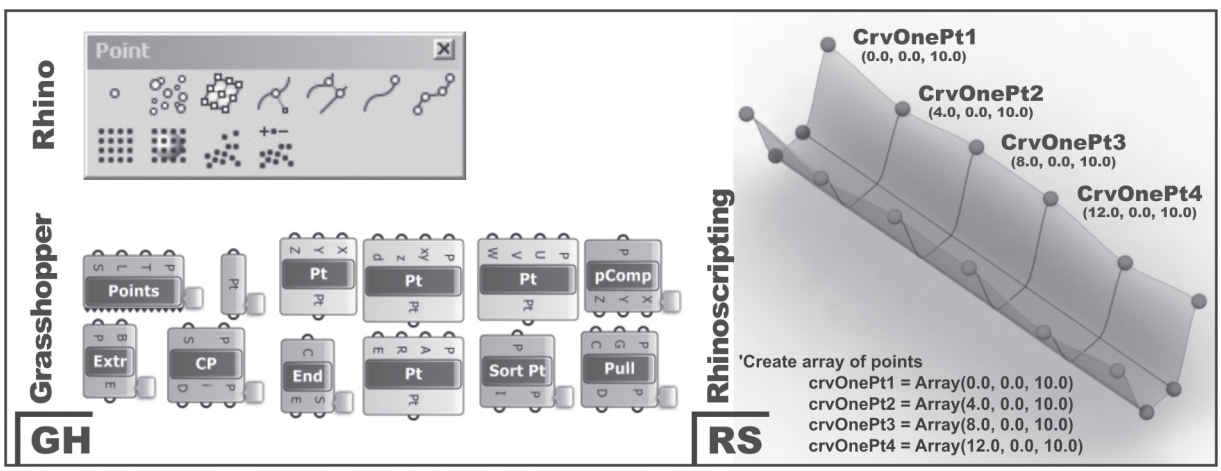


Fig. 1. Técnicas para representar un PUNTO: Usando la Interfaz principal de Rhino (izquierda), Grasshopper (centro) y Rhinoscripting (derecha).

Por el contrario, RS y GH guardan el proceso de manera escrita y gráfica respectivamente, lo que permite que el proceso y el resultado propuesto por los instructores puedan ser analizados cuando sean abiertos por otros usuarios.
RS supera las técnicas secuenciales y no inicia con formas, convenciones tradicionales de representación, ni sirve para construir un modelo con un conjunto de librerías. Se identifican primero las variables que gobernarán el resultado; requiere que el problema sea matematizado, geometrizado y traducido con un vocabulario y gramática (sintaxis) a través en un algoritmo; permite explorar posibilidades cambiando cada línea, como se ha podido demostrar en los casos de estudio analizados. Hoy, la tendencia a escribir un problema de diseño usando *scripts* es una realidad que el parametricismo ha adoptado (Schumacher, 2009), justificado porque los íconos (estructuras de código prefabricadas por un programador) ajustan, a través de sus protocolos, limitaciones para representar un proyecto, efecto que se ha reducido en gran medida usando RS. "*Un usuario final programa para resolver tareas inusuales o repetidas de un problema bien descrito*" (Woodbury, 2010, 65, 185). Sin embargo, una desventaja común de aquellos que dejaron RS por GH, es que el primero no es interactivo, el código se ejecuta, se escribe y se corrige línea por línea, con Rhino como enlace para su representación. Aunque *Python* abre posibilidades para compartir el código entre Microsoft Windows y el MacOS de Apple, aún sigue compartiendo un entorno escrito, similar al de RS.
Por otro lado, GH se basa en un conjunto de reglas interactivas alojadas en un componente; cada una permite modificar su código para controlar las partes del modelo. Schumacher (2011,354) sostiene que "*la gran ventaja de GH es que traduce gran parte de la sintaxis de los scripts a un lenguaje gráfico de relaciones para cada uno de los componentes que la conforman*". Esa interactividad implícita para ejecutar el cambio de un parámetro y visualizar el resultado ha motivado que su uso y preferencia sobre RS sea más intenso en Latinoamérica que en otra región del planeta (Herrera, 2010, 341).

Casos de estudio

Hace dos años se documentó una primera cronología resumida, distribución geográfica y relación de métodos, patrones y convenciones de usuarios de RS (Herrera, 2009, 340). Al año siguiente, se presentó un análisis de preferencias entre usuarios de RS y GH, y se demostró que, en Latinoamérica, RS no tuvo el impacto académico y práctico que el alcanzado por los arquitectos en proyectos realizados en EEUU y Europa. RS se ha utilizado con menos frecuencia y gradualmente ha sido reemplazado por GH (Herrera, 2010, 213).
La primera generación de instructores aparece del 2003 al 2004: David Rutten en Europa, Stylianos Dritsas en EE.UU y el equipo de Roland Snooks y Robert Stuart-Smith en Australia. Ellos publicaron respectivamente *vbScripting/Rhinoscript Handout, Scripting and Computational Geometry* y *KokkugiaWiki*, que fueron las primeras referencias de programación usando RS y están disponibles desde esa fecha en internet. Las dos primeras son consultadas mensualmente por alrededor de 2500 usuarios según estadísticas disponibles en el portal http://issuu.com/pabloherrera/.
Una segunda generación de instructores aparece hacia el 2006 y se caracteriza por publicar todo tipo de trabajo autogestionario utilizando RS. Toman como referencia manuales, códigos y ejercicios de la primera generación. Se han identificado más de una docena de métodos y cientos de bitácoras con información de diferentes autores.
A esta generación, pertenecen los primeros instructores que llegan hacia el año 2006 a la región sur de Latinoamérica (Chile). Fueron experiencias de programación, bajo un esquema académico muy similar a los primeros talleres de EE.UU. o Europa (de 3 a 10 días de duración). En la Región Andina, las experiencias se iniciaron en el Perú (2008) y en Colombia (2009), bajo el mismo esquema de implementación del Cono Sur. En esta región, la implementación se estableció en un ambiente académico, diferente al realizado en el hemisferio norte del planeta y Australia, regiones en donde, "*lo más importante, fue que (el scripting) se desarrolló y perfeccionó en la práctica profesional y no en la academia*" (Leach, 2010). La implementación en Latinoamérica se basó en metodologías elaboradas en el *Digital Design Fabrication Group* (DDFG) de MIT, la *Architectural Association Design Research Laboratory* (AADRL) o en el *Instituto de Arquitectura Avanzada de Catalunya* (IaaC), lugares de donde provienen los primeros instructores.
En todas estas experiencias y en diferentes regiones del planeta, se utilizaron como temas, algunas de las técnicas de producción digital clasificadas por Iwamoto (2009): *Sectioning*, *Tesellating*, *Folding*, *Contouring*, y *Forming* o las documentadas por Sass (2010): *Bricks*, *Shapes* y *Structures*.

Patrones de implementación

Dentro de espacios académicos, los instructores han alternado su experiencia bajo tres *patrones* de implementación: a) Desde su motivación por el autoaprendizaje,

b) desde su experiencia como estudiantes de maestría y doctorado, y c) realizando visitas académicas externas.

a) Autoaprendizaje

Motivados principalmente por estudios de postgrado en sus países e influenciados en cursos promovidos por implementaciones locales previas, se reúnen en este grupo, arquitectos que no sólo buscan una solución a cuestionamientos personales sino que comparten su experiencia e investigaciones en bitácoras, cursos y tutoriales, con la única motivación de difundir sus exploraciones.

En EE.UU. y Europa tenemos a Davide del Giudice (madeincalifornia 2005) con una bitácora de 683 entradas, Dave Pigram y Iain Maxwell (supermanoeuvre 2006), Lucio Santos (2007) con 55 entradas, Marco Vanucci (opensysdesign 2007) con 43 entradas, Tobias Schwinn (2008), Andrew Kudless (matsysdesign 2008), Karl Daubmann (paramod2 2008) con 101 entradas y Andrea Bugli (2009) como los mas representativos.

En Latinoamérica, Chile ha contribuido de manera significativa a utilizar estas técnicas localmente: Guillermo Parada (gt2p 2006), Diego Pinochet (sCRIPT-O 2007), Francisco Calvo y Katherine Cáceres (Tectónicas Digitales 2010) que realizaron la primera traducción al español del manual de Andy Payne de GH. En México, Rodrigo Medina (designplaygrounds 2008), ha realizado en casi dos años alrededor de 11 talleres en diferentes ciudades de México y Barcelona.

b) Experiencia de estudiantes de maestría y doctorado

Es el grupo que más ha publicado su trabajo; alternan por lo general con el grupo a) y c). El retorno a Latinoamérica de estudiantes de maestría y doctorado durante la década pasada, ha reforzado la integración de tecnologías emergentes primero en la capital y luego en regiones.

En el Cono Sur de Latinoamérica está el proyecto financiado por el gobierno chileno bajo la dirección de doctores egresados de la Universidad Politécnica de Catalunya: Rodrigo García Alvarado de la Universidad de Bio Bio (Chile 2008, 2009), Underlea Bruscatto de UNISINOS (San Leopoldo 2008), Mauro Chiarella de la Universidad Nacional del Litoral (Santa Fé 2008). En la misma línea, Ernesto Bueno (Curitiba 2009) es otro instructor que luego de realizar sus estudios en Europa se trasladó a Brasil para desarrollar una actividad importante con GH.

Otro grupo de iniciativas están asociadas a egresados del IaaC. En Colombia, Gabriel Ochoa (FABLab Medellin 2010), y Rodrigo Toledo, han llevado la experiencia académica FABLab Open Workshop (FLOW) a dos versiones en la ciudad de Medellín. En Perú, Luis Odiaga (2010), regresó a Lima en el 2009 y durante el 2010 promovió dos talleres bajo el título *Artificial Wrong* (AW).

c) Visitas Académicas Externas

Iniciativas organizadas por arquitectos investigadores e involucrados en la práctica, que viajan hacia diferentes partes del mundo para desarrollar talleres por temporadas breves o semestres enteros. La organización es realizada por la misma universidad o por iniciativa de alumnos. La totalidad de la primera generación pertenece a este grupo y ejercieron la programación en un entorno de sintaxis escrita (RS) entre EE.UU., Australia y Europa. De la segunda generación tenemos a Marc Fornes, uno de los fundadores de *theVerymany* (2005), le siguen *Live Architecture Network* o *LaN* conformada por Luis Fraguada, Monika Wittig, Shane Salisbury, CarloMaria Ciamploli y Aaron Willette.

Para el caso Latinoamericano, las primeras experiencias fueron en la Universidad de Chile. (Santiago, 2006, 2007) a cargo de miembros del DDFG de MIT que fueron alternándose entre Kenfield Griffith, John Snavely, Daniel Cardoso y Skylar Tibbits. Ese mismo grupo realizó otros talleres: en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Lima, 2008) y en la Universidad de los Andes (Bogotá, 2009). El único taller de Marc Fornes en la región fue en la Universidad Técnica Federico Santa María (Valparaíso, 2009)

Otro grupo de experiencias se han promovido utilizando entornos de una sintaxis gráfica (GH) como principal herramienta. Sistemáticamente se inician con el DOF (Design Optimization and Fabrication) de McNeel y se ha realizado en Colombia, Chile, Argentina, Perú y Brasil desde el 2009. Le siguen los talleres del Tooling Group (Barcelona, 2009) conformado por el brasileño Affonso Orciuoli y el colombiano Pablo Baquero que han realizado experiencias en la Universidade Presbiteriana Mackenzie (Sao Paulo, 2009) y en la Universidad Javeriana (Bogotá, 2010).

Conclusiones

Carpo (2011, 126) sostiene *"que todo diseño paramétrico, implica inevitablemente dos niveles de autoría: el autor principal que diseña el objeto genérico (el programa o serie o notación generativa), y el autor secundario, que hace específico ese objeto genérico con el fin de usarlo con un propósito particular".* El caso latinoamericano, de manera general, pertenece al segundo tipo; EEUU, Europa, Asia y Oceanía son al primer tipo.

Se logró identificar un proceso, en el que el autor principal publica una definición (GH) y/o script (RS), el secundario lo mejora y adapta hasta volverlo suyo, para nuevamente publicarlo y dejar que el ciclo continúe. Lo que cada instructor publica es un *patrón*, "*una solución genérica a un problema compartido*" (Woodbury, 2010, 8). Weinberg (1971, 193) sostiene que *"para aprender a programar uno debe aprender de sí mismo y de sus problemas, impulsado por la motivación y el entrenamiento"*.

Según Graham (2004,148) "*una de las razones por las que no podemos solucionar por nuestra cuenta un error del sistema operativo Microsoft Windows, es porque no tenemos el código fuente*". Raymond (1999), asoció este modelo al de la construcción de una catedral, donde la solución sólo pertenece a los que la producen. Opuesto al modelo de corrección de errores en el sistema operativo Linux, donde todo se evidencia al exponer su código fuente, y son los usuarios quienes contribuyen a mejorarlo.

Raymond sostiene que "*a mayor cantidad de revisores, los errores en un problema serán encontrados con facilidad*". A esta observación se le conoce como la Ley de Linus, y fue tomada del modelo de trabajo del sistema Linux creado por Linus Torvalds, en donde *"el código fuente, evoluciona constantemente y no es un objeto acabado ni fijo, porque mantiene una relación recíproca entre solución y descubrimiento de problemas"*. (Sennett, 2008, 39).

Aprenderemos a resolver con más rapidez un problema y contribuiremos a potenciar la exploración de soluciones en la medida que expongamos ese problema a nuestros pares. Los instructores evidenciaron sus errores, y permitieron a cualquier usuario plantear correcciones tanto de sus códigos (RS) como del diagrama que los relacionaba (GH). Un modelo con o sin parámetros, que no almacena ni muestra su proceso o las variables que lo gobiernan, sólo producirá en su hermetismo una solución concreta en la que el o los autores son los únicos que la conocen. Aprendemos de nuestros procesos no del objeto. Sennett (2008, 20) sostiene que "*para desarrollar una habilidad en alto grado son necesarias alrededor de 10.000 horas de experiencia*". Podemos emplear ese tiempo para ejercitar técnicas utilizando íconos, donde cada experiencia sólo queda en el objeto que la representa. Por el contrario, si la experiencia es almacenada en un código (RS) o en una definición (GH) estaremos seguros que volveremos a ella tantas veces como necesitemos reutilizarla o emplearla como punto de partida para nuevos proyectos.

En esta investigación se puso en evidencia que ambas generaciones de instructores compartieron y publicaron sus trabajos, como una actividad cotidiana que permite potenciar el autoaprendizaje a nuevos grupos. Ello ha contribuido, a que técnicas tan complejas como la programación sigan siendo utilizadas por comunidades académicas y profesionales como una importante tecnología emergente de base para las siguientes generaciones.

Referencias

- Carpo, M. 2011. *The Alphabet and Algorithm.* Cambridge: MIT Press
- Graham, P. 2004. *Hackers & Painters: Big Ideas from the Computer Age.* Sebastopol: O'Reilly Media Inc.
- Herrera, P. 2009. *Patterns and conventions using Rhinoscripting language*. Proceedings of the 13th Congress of the Iberoamerican Society of Digital Graphics, Sao Paulo, Brazil, November 16-18, 2009. Disponible en: http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2009_1085.content.pdf
- Herrera, P. 2010. *Disruptive Technologies: Scripting and Digital Fabrication in Latin America*. SIGraDi 2010 Proceedings of the 14th Congress of the Iberoamerican Society of Digital Graphics, pp. Bogotá, Colombia, November 17-19, 2010, pp. 213-216. Disponible en: http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2010_213.content.pdf
- Leach, N. 2010. *Definitions: Parametric and Algorithmic Design*. Recuperado en marzo de 2010, de http://parasite.usc.edu/?p=443
- Iwamoto, L. 2009. *Digital Fabrication*. New Jersey: Princeton Architectural Press
- Raymond, E. 1999. *The Cathedral & the Bazaar.* Sebastopol: O'Reilly Media Inc.
- Sass, L. 2010. *Printing Architecture: Digitally Fabricated Buildings*. SIGraDi 2010 Keynote Lecture of the 14th Congress of the Iberoamerican Society of Digital Graphics. Bogotá, Colombia, November 17-19, 2010.
- Schumacher, P. 2009. Parametricism: A New Global Style for Architecture and Urban Design. *AD Architectural Design,* 79 (4), 14-23.
- Schumacher, P. 2011. *The Autopoiesis of Architecture: A New Framework for Architecture. Vol. I.* West Sussex: Wiley.
- Sennett, R. 2008. *The Craftman.* New Haven: Yale University Press.
- Weinberg, G. 1971. *The psychology of computer programming.* New York: Van Nostrand Reinhold
- Woodbury, R. 2010. *Elements of Parametric Design.* New York: Routledge.

Aplicações de Sistemas Algorítmicos na Análise das Fachadas dos Casarões do Centro Histórico de Laranjeiras

Algorithmic Systems applications in the analysis of the facades of Houses from the Laranjeiras historic centre

Carla Maria Furuno Rimkus
Núcleo de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Sergipe, Brasil.
carlarimkus@gmail.com

Janaína Cardoso de Mello
Núcleo de Museologia da Universidade Federal de Sergipe, Brasil.
PROARQ
janainamello@uol.com.br

Abstract: *Nesse trabalho enfocamos a aplicação de sistemas algorítmicos, como metodologia de análise do patrimônio arquitetônico tomando como objeto de estudo as fachadas dos casarios da pequena cidade histórica de Laranjeiras, fundada em 1605 e situada em Sergipe, que passa hoje, por um processo de revitalização implementado pelo Programa Monumenta. Indo de encontro às suas políticas de preservação e restauro, desenvolvemos este projeto com vistas a gerar subsídios para o restauro destas edificações de valor histórico, onde identificamos um vocabulário de formas e de regras de combinações e operações entre elas, presentes no desenho das fachadas destas edificações.*

Palabras clave: patrimônio arquitetônico; gramática da forma; sistemas algorítmicos

Laranjeiras: A História Construída

Laranjeiras é a segunda cidade mais antiga de Sergipe, situada a 23 km de Aracaju, possui um patrimônio arquitetônico de inestimável valor histórico, de grande relevância para a história econômica e cultural local desde o século XVI, momento de colonização de Sergipe Del Rey e ocupação da região do rio Contiguiba que integrava o funcionamento das plantações de cana-de-açúcar e seus engenhos movidos pelo trabalho escravo africano.Rumo ao progresso, em 1854 foi inaugurada a iluminação pública com a instalação de 32 lampiões e em 1880, às vésperas da abolição da escravidão, Laranjeiras já possuía uma Estação do Telégrafo Nacional.

Do convívio de portugueses e africanos que adentrou os séculos XIX e XX emanou uma rica cultura material observada em uma paisagem urbana composta por casarios cujo estilo arquitetônico remonta ao barroco, mas também perpassa o neoclassicismo e o ecletismo em algumas habitações. Todo esse cenário contribuiu para que ao longo do século XX a cidade fosse considerada patrimônio cultural nacional.

Quando se passeia por Laranjeiras, a sensação é de uma retomada a tempos anteriores na história do Brasil, caminhando por suas ruas estreitas, passando em frente aos casarios coloridos, avistando igrejas localizadas em cima de morros, através das janelas de pinho de Riga, numa atmosfera bucólica que remete a um passado nostálgico da cidade que outrora experimentou um desenvolvimento preponderantemente rural ao longo do século XVIII.

Alcançando seu auge econômico e cultural no século XIX, quando em função de sua acelerada urbanização tornou-se um significativo centro comercial (ORAZEM, 2008:03).

1 O termo D'el Rey na época representava o rei de Portugal e era uma expressão de uso obrigatório ao referir-se às terras conquistadas pela metrópole. A palavra contém em si um significado de poder, força, representação do domínio português perante a colônia. Em Sergipe, a expressão Sergipe D'el Rey, primeiro ficou conhecida como expressão da posse portuguesa relacionada ao território, mais tarde o título popularizou-se e passou a significar o nome de sua capital na época, a cidade de São Cristóvão.

2 O neoclássico já se fazia presente em terras brasileiras antes da vinda da Família para o país em 1808. Em Lisboa, o neoclassicismo compôs-se com a reconstrução da cidade reconstruída, após o terremoto de 1775, dentro de uma linguagem formal classicizante – o pombalino (em oposição ao rococó). Apresenta um estilo simples, utilitário e pragmático. No Rio de Janeiro o arquiteto Grandjean de Montigny desempenha um papel importante na divulgação do neoclassicismo empregando em suas obras o rigor da composição das fachadas e plantas; a fidelidade às ordens greco-romanas; a ausência do decorativismo discreto do estilo pombalino; adotando o uso racional da alvenaria de tijolos e da madeira (MONTEZUMA, 2002).

3 Arquitetura realizada no Brasil a partir da segunda metade do século XIX. Buscou formar um todo a partir da justaposição de elementos escolhidos entre diferentes sistemas. No Brasil essa opção ocorre através da importação das idéias européias sobre Arquitetura, sem discussão ou interpretação regional, implicando na adoção de características de estilos que não faziam parte na história brasileira (MONTEZUMA, 2002).

Na década de 1940, com a influência político-cultural de personalidades como Mário de Andrade, Rodrigo Mello Franco de Andrade e Carlos Ott, houve uma retomada da valorização do barroco como o estilo representativo das origens da nacionalidade brasileira personificadas nas edificações baianas e mineiras. Imbuídas dessa nova orientação foram procedidas ações de tombamento em Laranjeiras pelo Instituto do Patrimônio Histórico, Artístico e Nacional (IPHAN) que compreenderam a Capela Jesus Maria José do Engenho de igual nome, a Casa do Engenho Retiro, a Igreja de Comandaroba e a Igreja Matriz do Coração de Jesus, como partes de um conjunto arquitetônico marcado pela presença jesuítica do período colonial (IPHAN, 1994:194-195).Em Laranjeiras – SE, a área central da cidade foi tombada em 1996 pelo IPHAN como um "conjunto arquitetônico, urbano e paisagístico", o que segundo regulamentação norteadora determina que sejam mantidas a volumetria e fachadas das edificações, permitindo-se no entanto a alteração no interior dos prédios (NOGUEIRA, 2006:72).

Entretanto desde o surto epidêmico na região e a nova urbanização do século XX, as tradicionais famílias abastadas migraram para a nova capital Aracaju, permanecendo em Laranjeiras a população de baixa renda dependente do trabalho nas lavouras de cana-de-açúcar, vivenciando um quadro de deterioração do patrimônio arquitetônico com visíveis impactos da temporalidade incindindo sobre várias edificações cuja deterioração externa e interna tem inviabilizado o uso social das mesmas pela população local. Desse modo, vários prédios encontram-se fechados necessitando de obras de restauração urgentes e outros já em ruínas carecem de projetos de consolidação arquitetônica para prover a segurança dos transeuntes o que prevê o restauro de uma parte de seus casarões ,sendo que a outra parte está relativamente bem conservada prestando-se assim para identificação de uma regra de composição formal das suas fachadas, o que facilitará a recomposição das fachadas dessas edificações. A cidade, hoje passa por um processo de revitalização do seu centro histórico promovida pelo Programa Monumenta, mas as ações com intuito de preservação do patrimônio material local empreendidas terminaram chegando tardiamente à cidade, mas ainda assim a cidade conta ainda com um grande número de edificações históricas preservadas, dentre as quais destacamos os casarios que tomamos neste trabalho como objeto de estudo.



Fig.1. Calçadão Getúlio Vargas, Laranjeiras. Fotos: Márcio Souza Ferreira (16/06/2011)

Gramática da forma: uma metodologia de análise aplicada ao patrimônio arquitetônico de Laranjeiras

Indo de encontro às políticas de preservação e restauro implementadas, com vistas a auxiliar o restauro destas edificações, desenvolvemos nosso trabalho, analisando as fachadas destes casarios, apropriando-nos de uma metodologia de análise que nos permite identificar um alfabeto visual, bem como as suas regras de composição presentes no desenho destas fachadas. Trata-se assim de definir uma estrutura computacional, um sistema generativo que foi desenvolvido no início da década de 1970 por George Stiny e James Gips: uma Gramática da Forma, a partir das idéias do matemático Emil Post (1943) e na gramática generativa do lingüista Noam Chomsky (1957).

O fato de boa parte dos casarios de Laranjeiras estarem preservados nos possibilitou identificar a estrutura de dados subjacentes à linguagem das fachadas destes casarios, metodologia que nos permite configurar soluções arquitetônicas que correspondam à linguagem identificada, o que pode ser empregado no restauro dos casarios arruinados.

A gramática da forma pode ser definida através de um algoritmo que envolve formas e relações formais. Assim o desenho das fachadas dos casarios compõem-se de um conjunto de regras ou normas, que numa sequencia finita de passos levam ao resultado final. Estas predeterminações lógicas das fachadas dos casarios podem portanto serem definidas em programas de computador. De acordo com Godoi (2008, p.33) uma gramática da forma prevê cinco etapas:

1. Vocabulário de formas bidimensionais e tridimensionais e pelas transformações euclidianas que as transladam, rotacionam, escalonam, e espelham.
2. Relações Espaciais: Correspondem às formas como as relações se combinam
3. Regras de Forma: Expressam as operações que as formas sofrerão

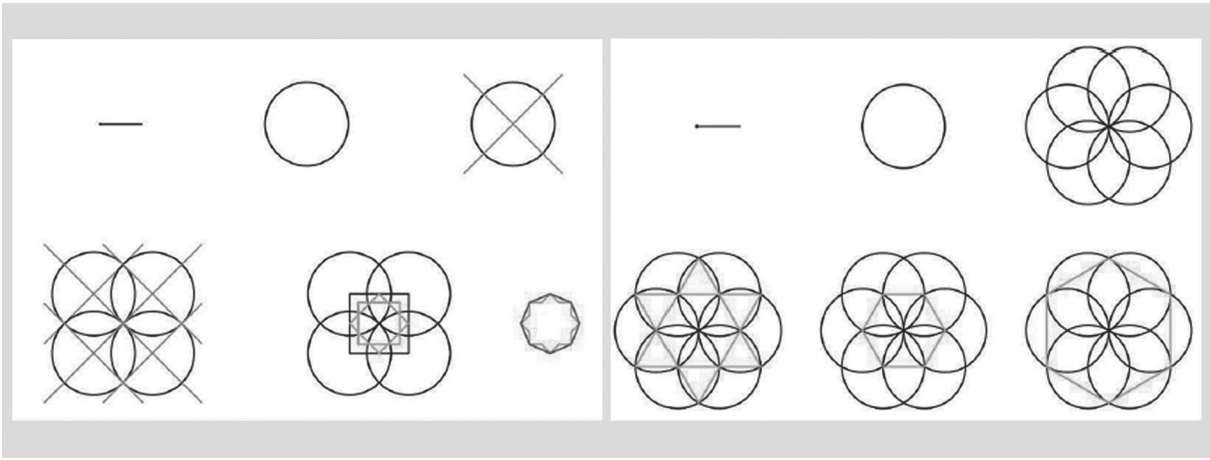


Fig. 2 (der.) CriaCriação de um hexágono e uma estrela de 6 pontas. Fig. 2 (izq.) Criação de um octógono e uma estrela de 8 pontas.
Fonte: http://www.generativeart.com

4. Forma Inicial: Dentro do vocabulário estabelecido, determina-se uma forma inicial sobre a qual recairão as regras de composição formal
5. Gramatica da forma: resultante das etapas precedentes (forma espacial, relações espaciais, regras de composição) e pela aplicação das regras.

Segue abaixo um exemplo em que se pode visualizar estas etapas: Vê-se a criação de um hexágono e uma estrela de seis pontas e um octógono e uma estrela de oito pontas, a partir de um circulo que é rotacionado por um mesmo ponto segundo uma regra.

Nesta análise que nos propusemos nesse trabalho começamos por identificar as diferentes tipologias das fachadas para definirmos uma gramática a partir das regras de composição destas fachadas. Invariávelmente os casarios de Laranjeiras encontram-se alinhados na divisa frontal do terreno e as suas fachadas com um ou dois pavimentos estão inseridas dentro de um retângulo, onde portas, janelas, cornijas, beirais, pilastras e platibandas se articulam entre si definindo o desenho da fachada. Deste modo apresentamos as regras da gramática identificada:

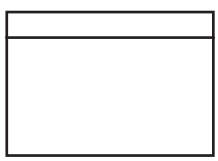
Regra 1-Insere Retângulo

Introdução da forma retangular onde se insere a fachada



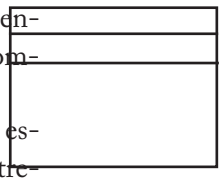
Regra 2- Insere Cornija

A cornija é um elemento arquitetônico recorrente em todas as fachadas

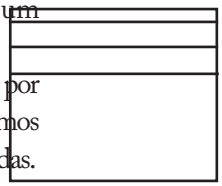


Regra 3-Insere Platibanda

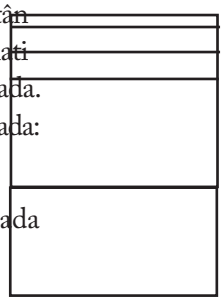
A platibanda é outro elemento arquitetônico recorrente nas fachadas dos casarios



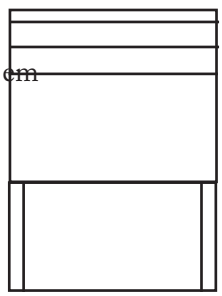
Regra 4- Insere Beiral



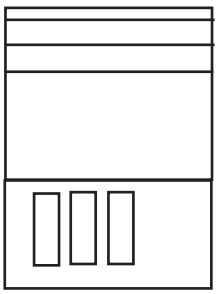
Regra 5- Insere 2º. Pavimento



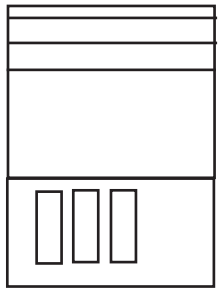
Regra 6- Insere Pilastras



Regra 7- Insere Janelas



Regra 8- Insere Portas



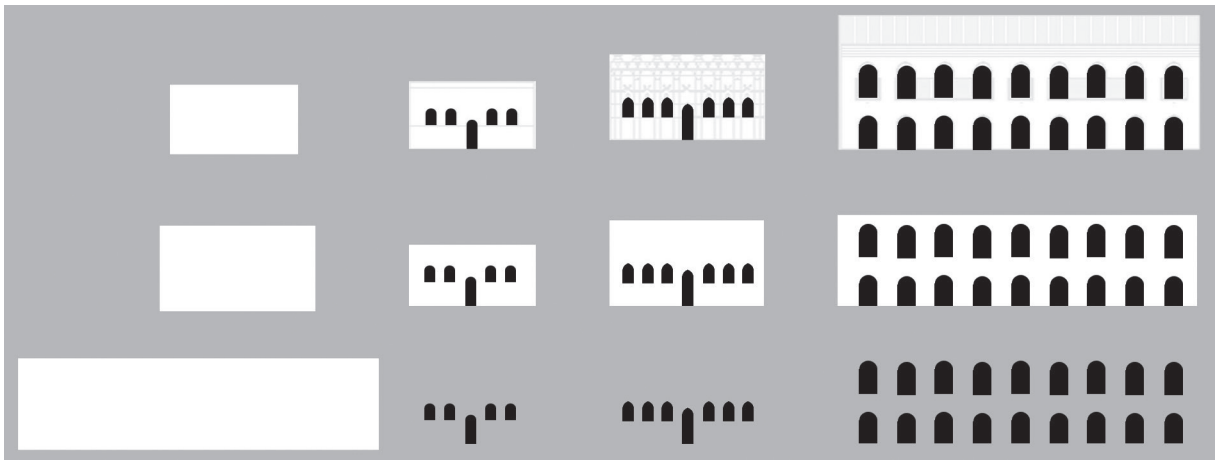


Figura 3

Conclusões

No contexto deste estudo, vemos que a forma inicial e suas combinações geram novos padrões com características semelhantes e modelos de design gerados sob um mesmo padrão. Para estudos futuros o modelo de gramática da forma, pode ser aplicada para obter os resultados mais fácilmente e mais rápidamente com ajuda de um software específico.

Essa metodologia de análise do patrimônio arquitetônico no que diz respeito ao restauro e intervenção desse patrimônio apresenta significativas vantagens de redução de custos para projetos de intervenção no patrimônio arquitetônico.

A manipulação de resultados gerados por computador pode ser usado não só para obter novos padrões geométricos das fachadas dos casarios, mas para todo o patrimônio de Laranjeiras.

Referências

- Celani, G.; Cypriano, D.; Godoi, G.; Vaz, C. E. V. 2006. *A gramática da forma como metodologia de análise e síntese em arquitetura._* Conexão - comunicação e cultura/Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, v. 5, n. 10, p. 180-197.

- Godoi, Giovana de.2008. Sistemas *Generativos de Projeto: Um Estudo deCampo em Monte Alegre do Sul*. Tese de Mestrado apresentada à Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil,Arquitetura e Urbanismo, Campinas.

- IPHAN. 1994. Bens Móveis e Imóveis In: Instituto do Patrimônio Histórico Artístico E Nacional. *Livros de Tombo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*. Rio de Janeiro: IPHAN.

- Mitchell, W.1990. *The Logic of Architecture: Design, Computation, and Cognition*. MIT.

- Montezuma, R. 2002. *Arquitetura Brasil 500 anos: uma invenção recíproca*. Recife: UFP.

- Nogueira, A. D. 2006. *Patrimônio Arquitetônico e História Urbana. Ensaios sobre o Patrimônio Arquitetônico de Sergipe e sobre a estrutura sócio-espacial de Aracaju*. São Cristóvão/ Aracaju: EDUFS/Fundação Oviêdo Teixeira.

- Orazem, R. B. 2008. O patrimônio histórico e artístico de laranjeiras/sergipe. In: *IV ENECULT - Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura*. Salvador-Bahia-Brasil: Faculdade de Comunicação/UFBa.

- Ulu, Ebru; SENER, Sinan Mert. 2009. *A Shape Grammar Model To Generate Islamic Geometric Pattern*. Proceedings of the 12th Generative Art Conference GA. Recuperado em setembro de 2011. http://www.generativeart.com

Teste de assertividade da biblioteca de componentes BIM do MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio do Brasil

Assertiveness check of the BIM library components of MDIC - Ministry of Development, Industry and Commerce of Brazil

Eduardo Sampaio Nardelli
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil
nardelli@mackenzie.br

Amaury Massaru Mavatari
Trie Arquitetura, Brasil
amauri@trie.com.br

Henrique Cambiaghi
Cambiaghi Arquitetura, Brasil
henrique@cambiaghi.com.br

Joyce Paula Martin Delatorre
Método Engenharia, Brasil
joyce.delatorre@metodo.com.br

Miriam Roux Azevedo Addor
Coordenadora Grupo de trabalho BIM- Asbea Nacional, Brasil
Miriam@addor.com.br

Miriam Dardes de Almeida Castanho
Contier Arquitetura, Brasil
miriam.castanho@contier.com.br

Murillo Morale Sanches
Icuby – implementação de sistemas BIM, Brasil
murillo.morale@icuby.com.br

Abstract: *This paper presents an on going experiment which aims to check the assertiveness of the BIM library components of MDIC - Ministry of Development, Industry and Commerce of Brazil built and delivered in the site of this institution to support the design of Brazilian dwelling program "My home, my life". We've modeled a pre-designed social housing building and tried to extract from it the typical data that BIM process should delivery such as costs estimates, clash detection, building performance analyses, 4D and 5D planning. We have also done a check of exporting/importing the modeling to IFC and related the difficulties and the results that we have got.*

Palabras clave: BIM, dwelling program, IFC, interoperability, building performance analyses.

Introdução

Está em desenvolvimento no Brasil um dos maiores programas de habitação popular do mundo, conhecido como Minha Casa Minha Vida, que tem como objetivo principal atender a população de mais baixa renda (entre US$340,00 a US$1012,5) com um tipo de moradia designado como HIS – Habitação de Interesse Social.

No entanto, devido a diversos fatores, dentre eles o custo da terra e o uso de conceitos e tecnologias já ultrapassados, este programa não tem conseguido atender a esse público alvo, alcançando o seu melhor resultado apenas em faixas de renda mais altas.

Desse modo, o próprio governo brasileiro tem procurado investir em inovação tecnológica, estimulando a parceria entre iniciativa privada e universidades, com o apoio financeiro das agências oficiais de fomento à pesquisa.

Pouco a pouco, alguns resultados dessa iniciativa começam a aparecer, como é o caso da recente biblioteca

de componentes para projetos de HIS – Habitação de Interesse Social que utilizem sistemas BIM, disponibilizada no site do MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio.
Ainda que esse material tenha sido elaborado levando em conta apenas as tipologias tradicionais de construção desse tipo de moradia e não inove nessa matéria, é inegável que a sua utilização pode, em muito, favorecer o incremento da composição do custo do empreendimento, podendo resultar em reduções repassadas ao preço final das moradias o que, certamente, contribuirá para que o Programa Minha Casa Minha Vida melhore o alcance de seu foco principal.
Assim, o objetivo deste trabalho é fazer uma avaliação da assertividade desse material, realizando a simulação de um projeto para essa faixa de renda em São Paulo.
Nesta simulação adotamos um projeto já realizado anteriormente com os recursos tradicionais o que nos permitiu focar no proceso de modelagem em si, tendo como referência um produto anterior, viabilizando desse modo a comparação entre os resultados obtidos.
Uma vez realizada a modelagem, procedemos à exportação do modelo para o padrão IFC e, em seguida, realizamos a sua importação para a extensão original, registrando os resultados obtidos.
Da mesma forma, extraímos alguns quantitativos e procuramos establecer uma metodología para a produção de um pré-orçamento estimativo do modelo utilizando os software até aquí disponíveis.
Em seguida, realizamos testes de detecção de conflitos de alguns ambientes.
A tentativa de se produzir um planejamento físico-financeiro do empreendimento, o assim chamado 4D e 5D, esbarrou na dificuldade de se obter licenças temporárias dos aplicativos mais recomendados para este tipo de trabalho, o que nos obrigou a adiar essa experiencia até a obtenção das respectivas licenças.
A seguir descrevemos cada uma dessas etapas e seus respectivos resultados.

Escolha do empreendimento

Inicialmente a equipe pretendia desenvolver um projeto inédito numa área de ocupação irregular localizada na cidade de São Paulo.
No entanto, essa opção consumiria um tempo considerável na fase de concepção do projeto e impediria a posterior comparação do resultado obtido com uma possível solução obtida a partir do método tradicional de projeto.
Desse modo utilizou-se um projeto já elaborado previamente, a partir do qual se realizou a modelagem com os componentes da biblioteca BIM do MDIC.
O empreendimento, classificado como HIS, está localizado na Zona Leste de São Paulo, próximo à Rodovia Ayrton Senna da Silva e o seu endereço exato será omitido tendo em vista restrições de confidencialidade comercial.
A área do terreno é de 6.609,64 m2 e a área construída do projeto original é de 13.311,42 m2, com 268 unidades de aproximadamente 45,00m2, distribuídos em duas torres de 16 pavimentos cada. Há ainda um bloco comercial de um pavimento que não foi modelado nesta experiência tendo em vista não corresponder à tipologia da biblioteca BIM do MDIC.

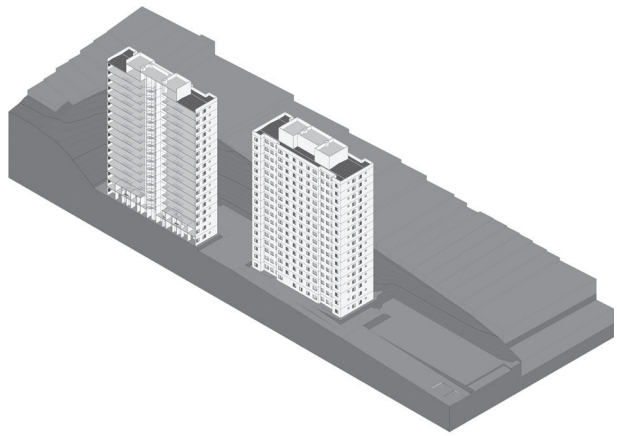


Fig. 1. Aspecto geral do modelo

Modelagem

Para a modelagem foi utilizado o template para Revit 2011, disponível na URL
http://www.construirdesenvolvimento.com.br/index.php/92/difusao-normalizacao-bim/arquivos-bim/
acesso em 07/09/2011, composto por famílias de componentes normalmente utilizados na produção de empreendimentos HIS – Habitação de Interesse Social.
O trabalho de modelagem encontrou uma dificuldade inicial de compatibilização das dimensões adotadas no projeto existente com aquelas decorrentes da utilização dos componentes da biblioteca BIM do MDIC de vez que estes componentes foram modelados de acordo com a Norma de Coordenação Modular NBR 15.873, que passou a vigorar em 01/10/2010 o que impôs a realização de alguns ajustes nas dimensões dos ambientes.
Além disso, foram identificadas algumas questões pontuais relacionadas à forma como os componentes da biblioteca foram modelados e a respectiva consequência em sua manipulação, em termos de visualização e inter-relação com os demais elementos ou o projeto como um todo.
Por não ser possível esgotar este tema totalmente, no contexto

deste trabalho, listamos a seguir alguns registros que exemplificam sinteticamente os diferentes tipos de problemas enfrentados:

Componente	Questão	Possível revisão
Janela Veneziana de Correr - 3 Folhas	Elementos 2D criados como 3D.	Utilizar symbolic lines
Ponteiro de marca de elevação_Triângulo Triângulo de marca de elevação	Parâmetro de raio com problemas. Não funciona.	Recriar essa família
Porta Simples de Abrir	Como seria a quantificação dos parâmetros de família [Family Parameters], eles seriam alterados pelo escritório ou não seriam quantificados?	Talvez utilizar Shared Parameters.
Browser Organization	Ao utilizar os parâmetros originais do Revit para organizar o browser, não temos a liberdade de mudar os critérios, como por exemplo, plantas do Bloco A e plantas do Bloco B.	Criar novos parâmetros para essas organizações.
Tabica	Componente modelado como compound ceiling dificulta o orçamento por metro linear, conforme é cotado no mercado.	Modelar como wall sweep
Soleira	Modelada como "Floor" não traz a camada de argamassa colante, dificultando a extração deste quantitativo para orçamento.	Modelar como "Generic Model"
Pintura	Nas paredes a pintura aparece como uma camada de 1,6mm, além das camadas de argamassa.	Tratar a pintura como "mebrane layer", sem espessura.

A lista total das observações e sugestão de possíveis soluções pode ser encontrada em:
http://www.asbea.org.br/escritorios-arquitetura/noticias/gt-bim-grupo-de-trabalho-bim-building-information-modeling-224933-1.asp

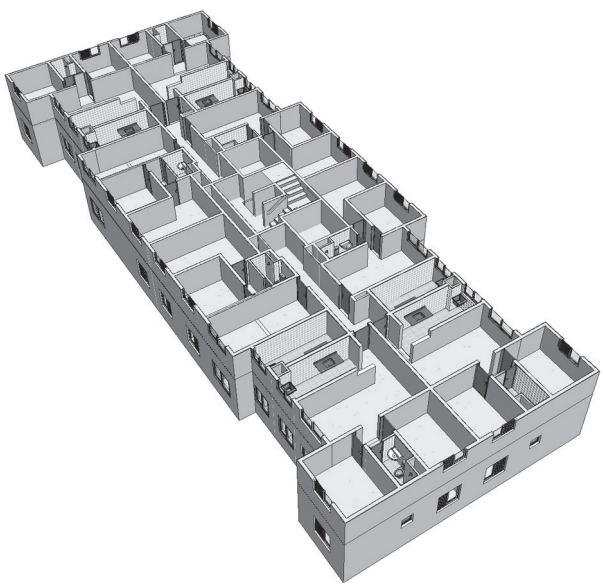


Fig.2. Modelo do pavimento tipo

Exportação/Importação para o IFC

Um dos pilares do processo BIM é a interoperabilidade que consiste na possibilidade de intercambiar arquivos entre os mais diferentes aplicativos envolvidos no desenvolvimento dos projetos.
Neste sentido, incluímos nesta experiência a exportação/ importação do arquivo original do modelo para o formato IFC – *Industry Foundation Classes*, desenvolvido pelo buildingSmart, que se encontra em processo para tornar- se *International Standard ISO 16739*, uma norma internacional, portanto (Eastman, 2008).
Neste caso o objetivo também foi o de criar um arquivo intercambiável que pudesse ser lido pelos demais aplicativos a serem utilizados em nossa sequência de testes.
A exportação/ importação do modelo para o IFC, como era esperado, no entanto, apresentou diversas inconsistências, conforme listamos a seguir, confirmando trabalhos anteriores e demonstrando que as dificuldades para a adoção deste formato de forma universal ainda estão longe de serem superadas (Andrade e Ruschel, 2009):

1. Todos os parâmetros que foram criados de forma customizada desapareceram;
2. Todos os materiais configurados anteriormente apa-

receram em branco, como "by category";

3. O arquivo IFC ignorou as fases da obra planejadas no Revit, criando sobreposições de elementos antigos e novos.
4. Todas as referências externas, definidas através dos "Revit Links", desapareceram no modelo IFC.
5. Por outro lado, todos os modelos não pertencentes aos "Revit Links" se mantiveram no modelo.

Na sequência dos trabalhos desta pesquisa, procuraremos entender a causa dessa perda de informação e possíveis soluções que possam ser indicadas como melhores práticas.

Orçamento

Normalmente, a produção de um orçamento é feita em duas etapas: inicialmente são definidos os dados quantitativos do projeto e, em seguida, estes dados são relacionados aos respectivos custos unitários.

O aplicativo Revit oferece algumas ferramentas que permitem realizar tanto uma coisa como outra, porém, os empreendimentos de HIS são financiados pela Caixa Econômica Federal que exige que os valores orçados sejam compatíveis com o SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.

Desse modo, imediatamente, ficou claro que o orçamento precisaria ser construído a partir de uma tabela de composição de custos externa ao modelo, interessando, neste caso, estabelecer quais quantitativos seriam necessários para essa composição e qual a melhor forma de obtê-los e relacioná-los com uma planilha externa.

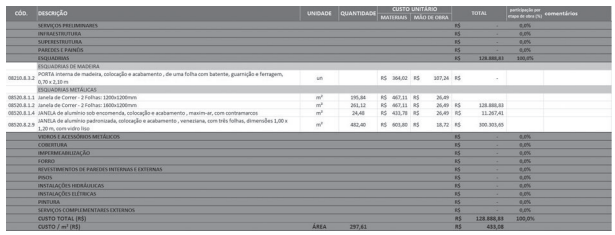
Os valores orçados no SINAPI, no entanto, são apresentados em formato pdf de difícil interação com os dados quantitativos que viessem a ser extraídos do modelo. Desse modo, optamos por utilizar a TCPO, já consagrada como referência pela cadeia produtiva da construção civil no Brasil.

Isto posto, como teste inicial, foram extraídos dados quantitativos dos caixilhos, através de tabela específica (schedules, na nomenclatura do aplicativo) exportados em seguida no formato *txt* através de uma macro do Revit.

Estes dados foram então lançados na TCPO, através de uma macro do aplicativo Excel, que utilizando a função PROCV, relacionou numa planilha o código do item usado na TCPO e inserido como parâmetro na família do componente no Revit, com a tabela de composição de custos estruturada em outra planilha.

Desse modo, pode-se obter o orçamento do componente agregado ao custo de sua instalação em obra.

Na sequência desta pesquisa, pretende-se compor o orçamento global do conjunto arquitetônico modelado, eventualmente explorando outras possibilidades de associação de dados, como aquelas descritas no *Building Information Modeling Project Execution Planning Guide,* elaborado pela Pennsylvania State University (2010).



CÓD.	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO MATERIAIS	CUSTO UNITÁRIO MÃO DE OBRA	TOTAL	participação por etapa de obra (%)	comentários
	SERVIÇOS PRELIMINARES					R$ -	0,0%	
	INFRAESTRUTURA					R$ -	0,0%	
	SUPRAESTRUTURA					R$ -	0,0%	
	PAREDES E PAINÉIS					R$ -	0,0%	
	ESQUADRIAS					R$ 128.888,83	100,0%	
	ESQUADRIAS DE MADEIRA							
08210.8.3.2	PORTA interna de madeira, colocação e acabamento , de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,70 x 2,10 m	un		R$ 364,02	R$ 107,24	R$ -		
	ESQUADRIAS METÁLICAS							
08520.8.3.1	Janela de Correr - 2 Folhas: 1200x1200mm	m²	190,84	R$ 467,11	R$ 26,49			
08520.8.3.2	Janela de Correr - 2 Folhas: 1600x1200mm	m²	261,12	R$ 467,11	R$ 26,49	R$ 128.888,83		
08520.8.3.4	JANELA de alumínio sob-encomenda, colocação e acabamento , maxim-ar, com contramarcos	m²	24,48	R$ 413,78	R$ 26,49	R$ 11.267,41		
08520.8.2.9	JANELA de alumínio padronizada, colocação e acabamento , veneziana, com três folhas, dimensões 1,00 x 1,20 m, com vidro liso	m²	482,40	R$ 603,80	R$ 18,72	R$ 300.303,65		
	VIDROS E ACESSÓRIOS METÁLICOS					R$ -	0,0%	
	COBERTURA					R$ -	0,0%	
	IMPERMEABILIZAÇÃO					R$ -	0,0%	
	FORRO					R$ -	0,0%	
	REVESTIMENTOS DE PAREDES INTERNAS E EXTERNAS					R$ -	0,0%	
	PISOS					R$ -	0,0%	
	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS					R$ -	0,0%	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS					R$ -	0,0%	
	PINTURA					R$ -	0,0%	
	SERVIÇOS COMPLEMENTARES EXTERNOS					R$ -	0,0%	
	CUSTO TOTAL (R$)					R$ 128.888,83	100,0%	
	CUSTO / m² (R$)	ÁREA	297,61			R$ 433,08		

Fig. 3. Planilha de orçamento

Detecção de conflitos

No teste de detecção de conflitos, ou interferências, foram utilizados dois procedimentos: a ferramenta do próprio aplicativo Revit (interference report) e o aplicativo especialista Navisworks.

Para isso modelou-se parcialmente a área de serviço de uma unidade, passando o duto da chaminé do aquecedor de gás por uma viga, anomalia que foi detectada pelo aplicativo e relacionada no relatório de interferências.

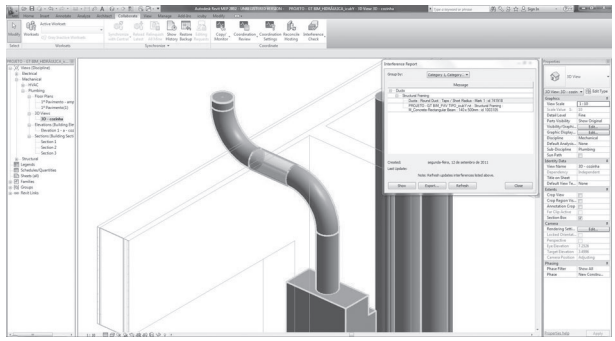


Fig. 4. Detecção de conflitos utilizando o Revit

Para utilização do aplicativo Navisworks, trabalhou-se apenas com a modelagem da Arquitetura, ajustando-se preliminarmente as coordenadas compartilhadas no Revit e exportando-se em seguida o arquivo com a extensão .nwc que, por sua vez, foi importado no Navisworks, onde foi realizada uma verificação de interferência tipo "Hard", i.e., sem tolerância, entre "system type" e o arquivo de arquitetura.

Realizado o teste, o próprio aplicativo gerou um relatório com as imagens e os dados da interferência, cuja íntegra está publicada em http://www.asbea.org.br/escritorios-arquitetura/noticias/gt-bim-grupo-de-trabalho-bim-building-information-modeling-224933-1.asp

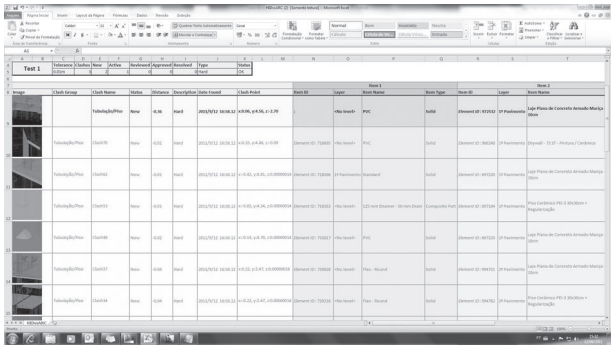


Fig. 5. Detecção de conflitos utilizando o Navisworks

Conclusões

A realização desta experiência nos indica dois níveis de conclusões: uma mais geral em relação ao estado da arte da utilização do BIM entre nós e outra, específica, relativa à biblioteca de componentes para a produção de HIS – Habitação de Interesse Social, disponibilizada pelo MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio.

No primeiro caso, fica evidente que, embora já existam aplicativos BIM para utilização nas mais diversas disciplinas que compõem um projeto de arquitetura, ainda precisamos construir uma metodologia de trabalho de referência para o uso desses recursos, explicitando as melhores práticas e, eventualmente, registrando as questões mais frequentemente levantadas em sua aplicação.

Da mesma forma, é preciso ir mais fundo no entendimento dos problemas ainda verificados quando se procura trabalhar com o formato IFC, procurando-se estabelecer um guia de referência de melhores práticas que ajude o usuário a superar as dificuldades até aqui verificadas.

Com relação à biblioteca HIS do MDIC, o que se verifica é que ela representa um enorme avanço no processo de implantação do BIM no Brasil, mas ainda necessita de alguns ajustes, tanto em relação às necessidades do mercado a que se destina, quanto à necessidade de se revisar o seu próprio conteúdo, tendo em vista os parâmetros utilizados em sua modelagem.

Como estamos relatando uma experiência em andamento, não teria sentido, nem temos elementos suficientes, para estabelecer conclusões definitivas. Na sequência, será preciso aprofundar diversos tópicos já insinuados nos primeiros testes.

Neste sentido, já deixamos estabelecido como próximos passos os seguintes tópicos:

Aprofundamento da compreensão das inconsistências de utilização do formato IFC;

Estabelecimento das melhores práticas para a geração do orçamento global do conjunto arquitetônico;

Da mesma forma, o estabelecimento das melhores práticas para a realização dos testes de interferências (clash detection), testes de desempenho dos ambientes e a produção do planejamento físico-financeiro do empreendimento, os assim chamados 4D e 5D.

Experiências que serão oportunamente relatadas através de artigos específicos.

Referências

- Andrade, Max Lira Ver X. de & Ruschel, Regina Coeli. 2009. Interoperabilidade de Aplicativos BIM Usados em Arquitetura por Meio do Formato IFC. In: Gestão & Tecnologia de Projetos [ISSN 19811543]vol. 4, n°. 2, p.76 a 111.
- Eastman, Chuck et alli – Bim Handbook – A guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engieers and Contractors – John Wiley and Sons, Inc., 2008
- Building Information Modeling Project Execution Planning Guide – The Computer IntegratedConstruction Research Group – The Pennsylvania State University, 2010.

Realidad digital avanzada. Aproximación holística a la construcción del espacio urbano

Advanced digital reality. Holistic approach to the construction of the urban space

Mónica Inés Fernández
Universidad de Belgrano. GIDCAD (Grupo de Investigación y Docencia en Computación Aplicada al Diseño). Argentina
mifc@fibertel.com.ar

Liliana Bonvecchi
Universidad de Belgrano. LabPRa (Laboratorio de Proyecto Arquitectónico)
Argentina
liliana.bonvecchi@ub.edu.ar

Abstract: *From the education in architecture, we noticed the need to promote theoretical and critical reflection to contribute effectively in the training of professionals to diagnose problems; to promote the creative use of technology; and design interfaces to mediate through networks and virtual-real-joint trans-actions. This work concerns the study of alternative architectural language, that emphasizing the ethical responsibility of architecture, contribute to the architectural and urban viability Planned activities involve the operation of technological equipment, and are aimed at Advanced Digital Reality, to lead the construction of models, human resources training and applications in specific contexts designed to promote social inclusion.*

Palabras clave: Arquitectura; Lenguaje; Realidad Digital Avanzada

Objetivo

El objetivo de nuestras experiencias es "aumentar la cultura" dando respuesta a algunos desafíos que hacen a la equidad y cohesión social, recurriendo a las tecnologías de información y comunicación para responder de manera creativa desde el lenguaje de la arquitectura. Una aproximación holística a diferentes campos conectados a la disciplina, como la sociología, economía, ecología o tecnología digital; asegura una logística de las propuestas concretas y materiales, relacionadas con futuros desarrollos locales y regionales, en la construcción y valorización del espacio urbano.

La distribución del conocimiento implica, en este caso, la formación de recursos humanos especializados en la concepción y operación de recursos tecnológicos aplicados al estudio de alternativas de lenguaje arquitectónico, dado que la arquitectura, en tanto disciplina mediadora entre lo humano y lo no humano, entre cultura y tecnología, es capaz de fabricar más interfaces imaginativas, de producir más relaciones, de manera de ser generosos con la ciudad existente; y de implementar mecanismos que permitan acciones concretas sobre temas que hacen a la promoción social.

Antecedentes

El punto de partida es la consideración de la arquitectura como testimonio material de los modos de explicar el mundo, las ideas, o el estado de cosas que caracterizan un momento determinado de la historia. En este contexto, se trata de buscar claves que contribuyan a explicar cómo habitamos el mundo en los comienzos del siglo XXI. Las experiencias de búsqueda de lenguajes innovadores en arquitectura son, a la vez, motivo y consecuencia de una simbiosis cada vez más notable entre pensamiento y tecnología, entre teoría y operación de equipamientos adecuados.

En la actualidad advertimos una cantidad de motivaciones culturales conducentes a involucrar la tecnología de medios digitales en las envolventes. Los primeros intentos al respecto datan de los años 70 del siglo XX y consistían en "decorar" el edificio con una o varias pantallas. La evolución de las arquitecturas que introducen estos dispositivos electrónicamente gestionados, se verifica actualmente en el uso de pantallas LED, y en la aplicación de técnicas de *video mapping*, con la finalidad de comunicar a través de la interface de la fachada. El objetivo de nuestro trabajo en este campo, es implementar el uso de estas tecnologías en espacios urbanos, y construir teoría

acerca de estas aplicaciones mediante la investigación del estado del arte.

La hipótesis principal de nuestra investigación pretende demostrar la capacidad de la tecnología digital asociada a la arquitectura, de "construir" lenguaje y no sólo de brindar servicio o hacer efectivo un proceso de comunicación. En las últimas décadas, con el deseo de inmaterialidad, los límites fueron perdiendo su consistencia, los objetos se desmaterializaron de manera aparente, y los elementos mediáticos se apropiaron del contenedor edificado. El recurso multimedial aplicado a la envolvente plantea la opción de transformar el edificio en un organismo a través del cual se transmiten mensajes, a la vez que posibilita la integración en la obra construida. El edificio así concebido se transforma en pantalla que irradia luz, colores y sonidos, al tiempo que comunica información. Este potencial brinda a la arquitectura una dimensión "no decorativa", que le permite resignificar a través de la tecnología los conceptos de ornamento, color y materialidad, entre otros.

La co-presencia de las tecnologías en el espacio público contribuye a incrementar la memoria, por el uso de bases de datos, hipervínculos o la *web* en general; aumenta la imaginación a través de simulaciones visuales interactivas; favorece la percepción por medio de imágenes digitalizadas y la visualización extendida por medios como televisión, videos compartidos por internet, etc.; además de provocar un *feedback* en el público espectador.

Otro aspecto importante a considerar, son las variables morfológicas que surgen de la operación de software de tres dimensiones. A partir de experiencias descriptivas, exploratorias o creativas, es posible desplegar visualizaciones multiperspectívicas para enfatizar y comprender diferentes aspectos del lenguaje arquitectónico. Ejemplo de ello son las ejercitaciones en el campo de la topología, entendida, en este caso, como el estudio del comportamiento de una estructura de superficies sometida a deformaciones. La deformación continua de una superficie puede conducir a la intersección de planos externos e internos en una continua mutación morfológica, como la cinta de Moebius utilizada recurrentemente en los proyectos de diferentes escalas de UN Studio, en los que insertan campos diferenciales de espacio y tiempo en una estructura estática.

Finalmente, la construcción de modelos virtuales y físicos, se convierte en un repositorio tangible cuyo objetivo es evaluar las mutaciones aportadas por la concepción y comunicación de la arquitectura a partir de la incorporación de las tecnologías digitales al proceso creativo. Las experiencias, planteadas inicialmente en prácticas de laboratorio, imponen transformaciones de orden cultural, y permiten ensayar nuevos modos de pensamiento y prácticas de distribución del conocimiento. Se proponen acciones orientadas a la difusión y capacitación a distancia, dando prioridad a la construcción de modelos referenciales de nuestros contextos, que contribuyan a la distribución de cultura, con el objetivo de favorecer la cohesión social y la formación de recursos humanos que mejoren la calidad de las Instituciones de Educación Superior (IES) de América latina

El programa ALFA GAVIOTA, que actúa como marco de las tareas en curso, involucra el intercambio de redes internacionales.

Fundamentación teórica:

En el campo del patrimonio cultural se hace necesaria una dimensión interactiva para incrementar el acceso a sitios de interés, así como proporcionar a las instituciones nuevas oportunidades de desarrollar sus prácticas. Nuestro caso de estudio propone una aproximación pública inclusiva, para diseminar diferentes situaciones contextuales. La propuesta alienta nuevas prácticas que, consecuentemente, beneficien a un mayor número de personas seleccionando sitios y artefactos normalmente inaccesibles para los visitantes, ya sea porque están geográficamente alejados, o porque no pueden movilizarse, o porque no están abiertos al público. El objetivo es diseñar actividades públicas e interactivas que involucren presencia física o remota en sitios de patrimonio cultural.

En cuanto al tratamiento de las envolventes, la arquitectura contemporánea se está convirtiendo cada vez más en un proceso de superficies, tanto de revelación como de concepción. La superficie es una entidad material y textural con la que usualmente nos topamos en primera instancia; es un proceso del devenir explícito de un movimiento que va de la virtualidad a la presencia. El concepto de superficie, aún cuando su objetivo sea el enmascaramiento, siempre revela una tensión dialéctica entre lo que se muestra y lo que se oculta o "envuelve". En el contexto de nuestro trabajo, el término "superficie" es un recurso para nombrar un escenario arquitectónico o urbano que conlleva una dimensión material.

En relación a la concepción espacial y volumétrica de la arquitectura, el pensamiento contemporáneo se apoya en la tecnología. Hoy, no sólo la naturaleza de la superficie ha cambiado, sino también la naturaleza de la estructura. Gracias a ello superficie y estructura entablan una relación mucho más homogénea. Los desarrollos más recientes en materiales híbridos utilizados en la construcción, han ampliado las posibilidades de soluciones técnicas y de

lenguaje, fusionando los efectos de superficie con la función estructural de los elementos arquitectónicos.
Por otro lado, la gestión de la modelización digital abre nuevas aproximaciones al diseño arquitectónico, subvirtiendo la jerarquía tradicional entre ornamento y estructura. Como resultado de estas estrategias, la arquitectura puede ser mucho más creativa, y fabricar diversidad con precisión y economía. Triangulación, pixelación, poligonización, son maneras en la cuales las superficies complejas generadas por computadora se han simplificado para la producción masiva.

Aplicaciones

- Simulación de eventos culturales de *video mapping* que impliquen a las instituciones involucradas en la red mencionada, a organismos de gobierno de localidades no centrales y empresas patrocinantes. La finalidad es destacar la revalorización de los espacios públicos, la trama urbana y el lenguaje arquitectónico de interés patrimonial, promoviendo la inclusión participativa de los "actores" sociales en la cultura urbana. Equipamiento: Proyectores, filmadoras y software específico.Fig.1 y Fig.2
- Ejercitaciones que consisten en la construcción de secuencias morfológicas complejas a partir del corte de planos seriados; y en la exploración de variantes de lenguaje sobre envolventes arquitectónicas a partir de operaciones de estampado, grabado, perforado y simulaciones de diferentes materialidades. Se prevé la confección de patrones para su aplicación. Equipamiento: Pantógrafo láser. Fig.3 y Fig.4
- Corte de piezas para armado de modelos y tratamiento de superficies, Se prevé la construcción de patrones de *sectioning* para ejercitaciones morfológicas de sustracción, extensión y distorsión volumétrica. Equipamiento: Router CNC.Fig.5 y Fig. 6
- Creación y modelado de superficies de forma libre, con la finalidad de promover en los estudiantes una metodología de diseño que permita comunicar las ideas a partir de un modelo tridimensional, así como desarrollar capacidades para la visualización y conceptualización de proyectos en tercera dimensión. Software: Autodesk Building Design Suite for Education 2012 Education y Rhinoceros.
- Ejercitaciones de proyección y registro de texturas, volumetrías, sustracciones, adiciones, transformaciones morfológicas y alternativas de expresión, sobre modelos volumétricos neutros. Equipamiento: Micro proyectores LED y filmadoras.

Conclusiones

La puesta en valor y desarrollo del lenguaje, mediante la producción de modelos virtuales de objetos arquitectónicos permitirán la difusión y capacitación a distancia, especialmente en lugares remotos del país y de la región, dando prioridad a la construcción de modelos referentes de nuestros contextos, destinados a la distribución de cultura.
La incorporación del elemento estético en el proceso de desarrollo y gestión de la tecnología informática, facilita la logística de distribución del conocimiento implicado, además de provocar un impacto en los actores involucrados. Mediante las acciones propuestas es posible, además, relacionar las cualidades físicas de los materiales con potencialidades estéticas desarrolladas a partir del uso de la tecnología informática y del equipamiento adecuado.
En síntesis, los productos de la presente investigación se organizan según cuatro tipos: confección de patrones expresivos en dos dimensiones para aplicar sobre superficies varias; diseño de propuestas de comunicación que reúnan capacidad tecnológica con necesidades sociales; simulación en laboratorio, como ensayo de posicionamiento urbano de aplicaciones digitales; confección de memoria técnica para documentar las experiencias realizadas.



Fif.1 Torre Agbar Barcelona - Jean Nouvel

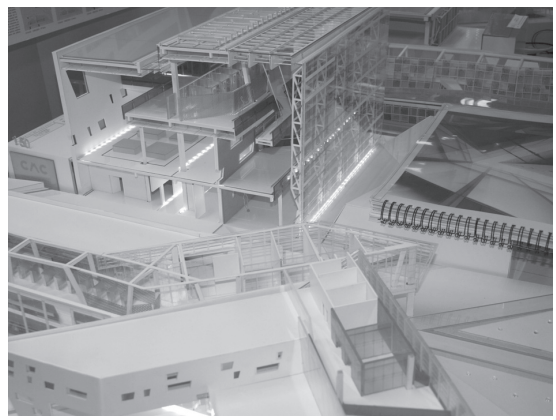


Fig.2 Estudio lenguaje

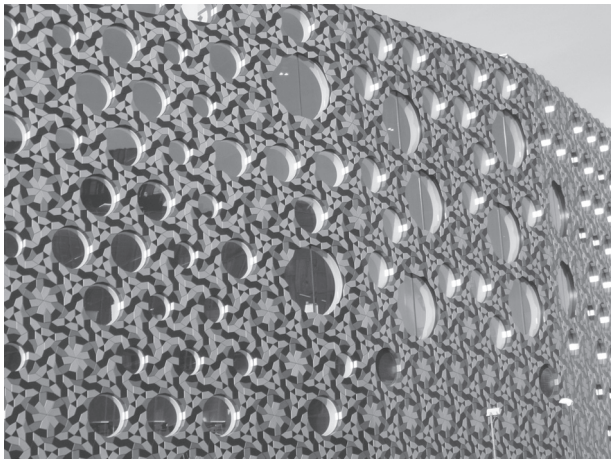


Fig.3 Ravensbourne College - FOA

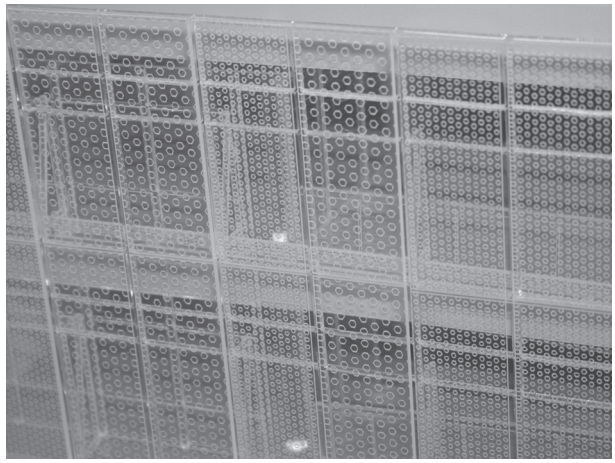


Fig.6 Estudio lenguaje

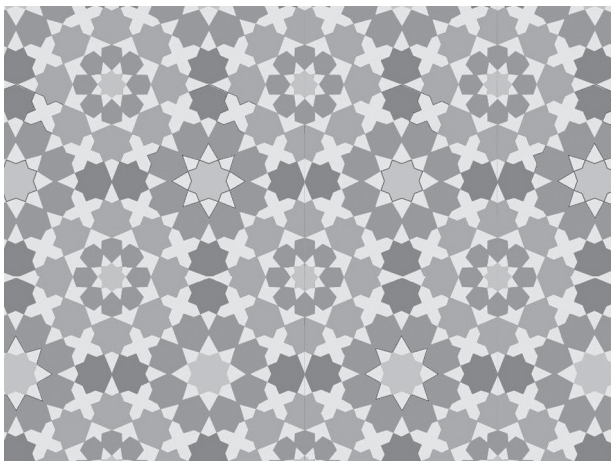


Fig.4 Patrones de lenguaje

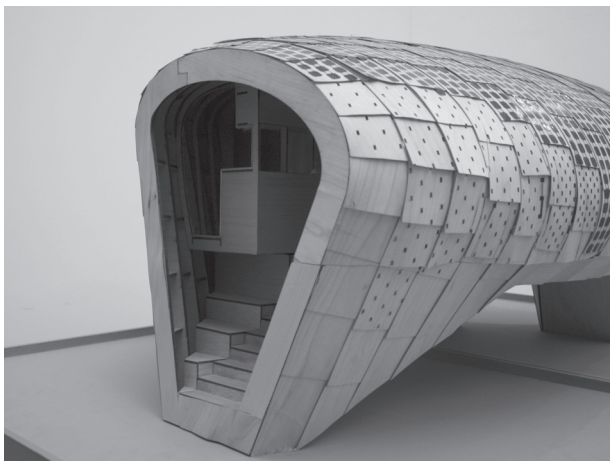


Fig.5 Maqueta Bienal Venecia 2010 - Cataluña

Referencias

- Bonvecchi, L. 2010, *labPRa, Sustentabilidad + Arquitectura* UB
- Fernández, M., 2010, *10 años de investigación en red* UB
- Moussavi, F.; Kubo, M., 2006 *The Function of Ornament*, Barcelona, Actar
- *Verb. Natures Architecture Boogazine*, 2006. Barcelona, Actar

Herramientas digitales para la ideación y desarrollo de formas complejas

Digital tools for conception and development of complex forms

Ana Julia Claro
Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo. Universidad Nacional del Litoral. Argentina.
anajuliaclaro@hotmail.com

Abstract: *The aim of this investigation is to study the connection between geometry and architecture, nowadays strongly stimulated by the use of digital tools, design and fabrication. At the same time, it expresses the need to develop interdisciplinary processes when analyzing the conception and construction of complex forms in the architecture, focusing on creating a computer application in charge of the unfold of NURBS surfaces, carried out for this study*

Palabras claves: geometría no euclidiana, forma compleja, arquitectura digital, herramientas digitales

Introducción

Los avances y progresos en el campo de la Arquitectura están ligados, históricamente, a los desarrollos de las ciencias y a las posibilidades constructivas de cada época. Este trabajo de carácter cualitativo y exploratorio atraviesa cuatro extensos campos de estudio: arquitectura, geometría, diseño y tecnología, desde una mirada interdisciplinar, que perciba las interrelaciones que se producen a partir de la incorporación de los medios digitales en las instancias de diseño y desarrollo de formas arquitectónicas complejas.

En la arquitectura, los procesos de ideación, diseño formal y materialización, se valen de representaciones gráficas bidimensionales y de maquetas tridimensionales como medios para la comunicación; las cuales, tradicionalmente, aplican lógicas geométrico-matemáticas derivadas de los principios euclidianos.

Generalmente, al hablar de geometría se hace referencia a la G. clásica ó elemental. Poco se conoce de los desarrollos en geometría que se potenciaron a partir de los intentos de demostración o negación del V postulado de Euclides, que se realizaron a partir de mediados de siglo XIX: las "geometrías no-euclidianas" (G. Hiperbólica G. Elíptica/ Riemann) y, en general, la geometría diferencial, así como los desarrollos que surgen de otras ramas de la matemática, como la topología y los fractales.

Actualmente, la Computación Gráfica permite utilizar las herramientas de la Geometría Computacional para virtualizar (representar en la computadora) cualquier objeto geométrico susceptible de ser descrito mediante ecuaciones (Coons, NURBS) o algoritmos (fractales, subdivisión surfaces).

Si bien las leyes de ordenación de la geometría Euclidiana, funcionaron y siguen funcionando como dispositivos ordenadores de la forma, en las últimas décadas, con el desarrollo y creciente popularización de las herramientas digitales de diseño y desarrollo, se incorporan nuevas lógicas geométricas: las de la Informática Grafica, que potencian el empleo de formas complejas, altamente curvilíneas, facilitando su representación, cálculo, dimensionamiento y fabricación.

Las arquitecturas de lo digital presentan elaboraciones conceptuales referidas a la multiplicidad, la diversidad de recorridos y abordajes, la elaboración de sistemas y diagramas; y la complejidad como característica general. Todas nociones relacionadas con las cualidades del mundo conceptual computacional.

En este contexto, el presente trabajo observa que es el aspecto tecnológico el que plantea situaciones críticas y pone en evidencia la incapacidad de los materiales y lógicas constructivas tradicionales (pre-industriales e industriales) para asumir y manifestar los requerimientos proyectuales de las morfologías complejas que las herramientas digitales permiten alcanzar.

La utilización de procesos tecnológicos mixtos en la construcción de estas geometrías complejas, que combinen tecnologías CAD/CAM de bajo costo y tecnologías tradicionales; posibilitan una continuidad en las lógicas de ideación y desarrollo proyectual garantizando una mejor resolución formal y una racionalidad constructiva eficiente.

Objetivos

Para guiar el estudio a través de las aéreas inicialmente mencionadas, este trabajo se propuso:

Reflexionar sobre la incorporación de geometrías complejas en arquitectura con los nuevos instrumentos de ideación y producción digital.

Explorar las posibilidades de integración no forzada entre las nuevas tecnologías digitales que posibilitan la generación de geometrías complejas (instancias de ideación) y las tecnologías locales disponibles (instancias de materialización).

Realizar ejercicios proyectuales, que vinculen exploraciones morfológicas de geometrías complejas y las posibles materializaciones suponiendo la mixtura de tecnologías de bajo costo e infraestructura simple con procesos CAD/CAM.

Desarrollo

El trabajo se desarrolla en dos partes: una instancia de carácter teórico de revisión, relevamiento, reflexión, determinación de categorías de análisis y una instancia de carácter práctico de ensayos proyectuales que articula una experiencia interdisciplinar, sobre la cual se enfoca esta presentación.

En primera instancia, la revisión de la relación arquitectura-geometría detectó distintos momentos de evolución dentro de los que se destacan claramente tres: el periodo grecoromano, con la creación de los órdenes; el periodo que va del renacimiento al neoclasicismo, con la revolución industrial, científica y tecnológica; y el movimiento moderno con la búsqueda de un nuevo lenguaje. Paralelamente, se observan filtraciones que ponen de manifiesto la coexistencia de diferentes movimientos modernos *"…al observar arquitectos-obras-teorías poco consideradas por lo que se entiende frecuentemente como "movimiento moderno", que por su número configuran un cuadro significativo de realizaciones modernas que anticiparían algunos discursos y proposiciones actuales".(*Sperling D.M. 2003, 25.)

Los avances científicos, teóricos, materiales, ingenieriles y socio - económicos, introducen desde fines de los 80 al presente un nuevo paradigma espacial. Las teorías posmodernas del espacio son dominadas por nociones de dinamismo, interactividad, flexibilidad, y un fuerte énfasis en los procesos y eventos que rodean la obra arquitectónica. *"En contraste con el paradigma históricos del espacio arquitectónico que privilegiaba el concepto vitruviano de firmitas, el nuevo paradigma critica el énfasis en una arquitectura dominada por la idea de permanencia, durabilidad, dureza, sistemas estructurales basado en la compresión, promoviendo, en cambio, arquitecturas inacabadas, en un continuo estado de cambio, provisional en su naturaleza transicional"* (García, M. 2007, 8.)

Las elaboraciones que presentan las arquitecturas de lo digital pueden vincularse desde una perspectiva tecnológica, a la materialidad y los estados energéticos de los textiles, con sus propiedades comunes de continuidad, liviandad, suavidad, flexibilidad, delgadez y fluidez dinámica.

Actualmente, la convivencia entre las polaridades pre-digital/digital, distingue teorías y practicas completamente desarrolladas en correspondencia con uno u otro polo. Se relevaron antecedentes de la arquitectura contemporánea que responden a dos estrategias constructivas habitualmente usadas en los últimos años para la construcción de formas complejas: los sistemas de envolventes continuas sobre Nervaduras y los sistemas de pieles auto-portantes ó estructurales, que se benefician con la rigidez estructural de las superficies envolventes (construcciones monocasco).

Se observa que en ambos casos se admite la incorporación del textil, desarrollando pieles tensadas sobre pórticos (nervaduras rígidas), o como estructuras neumáticas inflables, y se incorporan procesos de despliegue de las superficies geométricas, para generar el patrón de corte del material textil, así como procesos CAD/CAM a partir del empleo de maquinas CNC para el corte de la estructura o de la envolvente.

La instancia practica de este estudio, requirió del desarrollo de diversas actividades que definieran el entorno y las herramientas de trabajo. Las mismas pueden englobarse en dos etapas:

La primera etapa de preparación de la situación proyectual. La misma se orientó a elaborar ensayos en relación a un ejercicio simple, el diseño de un stand que responda formalmente a los condicionantes propuestos por las categorías de análisis elaboradas. Las mismas surgen a partir de la indagación teórica sobre las geometrías y las distintas estrategias constructivas, distinguiéndose entre: Geometrías pre-digitales/Digitales, Lógicas de generación formal, Sistemas de Esqueleto portante y piel envolvente / Membranas auto-portantes, Pre-industriales / industriales /digitales (procesos CAD/CAM).

La segunda etapa, se abocó al reconocimiento de las herramientas digitales a utilizar (Rhinoceros-NURBS). Se analizaron los comandos de generación y manipulación de superficies que propone el programa, enfatizando en aquellas herramientas que crean superficies a partir de entes primitivos básicos (curvas y puntos). El objetivo fue dilucidar la lógica de generación formal que dirige

cada uno de los comando, experiencia que se sistematizó en fichas graficas.
Se eligió un software de modelado a base de NURBS, como Rhinoceros, porque las curvas y superficies creadas a partir de ellas, poseen algoritmos muy precisos en el manejo de las dobles curvaturas El proceso de diseño formal, se limito al uso de los comandos de generación, dentro de los cuales se seleccionó: "Barrido sobre dos rieles" (*Sweep along 2 riels)* y "Superficies por 2, 3, 4 curvas" (*Coons patch),* evitando trabajar con sólidos predeterminados por el programa y con comandos de edición de superficies.

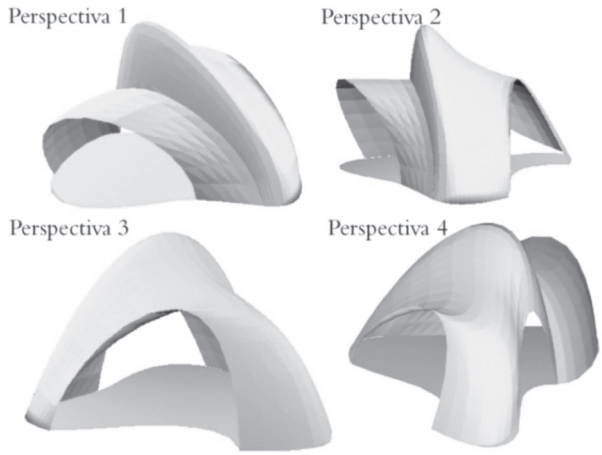


Fig 1. Superficie generada aplicando Coons Patch

Experiencia Interdisciplinar

El desarrollo de esta instancia práctica proyectual del estudio contó con el asesoramiento de la cátedra de Computación Gráfica de la Universidad Nacional del Litoral (Ingeniería Informática – FICH)
Una vez que se hubieron planteado las superficies a desarrollar se indagó sobre las herramientas digitales de despliegue disponibles. Se buscó interpretar los posibles procesos de despliegue de las superficies generadas por Rhinoceros por medio de NURBS.
En el mercado digital se observa que la mayoría de las herramientas digitales de modelado, trabajan las superficies generadas por mallas poligonales en vez de NURBS. Las mallas poligonales están constituidas por triángulos que, si bien permiten mayor manejo geométrico, componen aproximaciones de las superficies, no son exactas. Pueden encontrarse, sin embargo, programas que permiten el despliegue de patrones desde modelos digitales generados por estas mallas. Un buen ejemplo de ellos es el programa PePaKuRa Designer, muy usado para la fabricación de manualidades en papel.
En general los equipos que exploran el diseño y fabricación de formas complejas, cuentan con software propio, de uso exclusivo, por lo cual, en un primer momento se aplico el PePaKuRa Designer para generar despliegues aproximados, experiencia de la cual no se obtuvieron resultados aceptables.
Sin embargo a partir del intercambió iniciado como una instancia de consulta sobre conceptos referidos a la informática visual; se llego a la idea de generar una herramienta que pueda incorporarse a los programas de diseño para modelado tridimensional.
Cabe recordar que las únicas superficies geométricamente desarrollables son las superficies regladas de una curvatura, por lo cual pensar un despliegue de una superficie de doble curvatura, generada a base NURBS requería el desarrollo de una estrategia de abordaje heurístico.

La actividad se enmarcó dentro del programa de la citada cátedra, proponiendo la tarea como trabajo final. Los alumnos Walter Bedrij y Fernando Nellmeldin, abordaron el problema del "desarrollo en el Plano de Superficies Nurbs", en el cual proponen el paso de una superficie en el espacio a su correspondencia en el plano, intentando que su forma no se vea afectada, y proporcionando una solución al problema de la superposición de la superficie.
El despliegue de las superficies de doble curvaturas genera repliegues o superposiciones de las partes. Para responder a este problema hace falta además deformar la superficie, acarreando cierta imprecisión en los resultados. La cota de impresión tolerada define la cantidad de triángulos en la malla poligonal, para alcanzar mayor control sobre la superficie.
La estrategia desarrollada consistió en subdividir la superficie, separándola en franjas, de manera que los recortes aseguren que la misma, una vez desarrollada no se deforme más allá de la tolerancia. Permitiendo, sin embargo, que se solapen distintas franjas, que se recortan de manera individual.

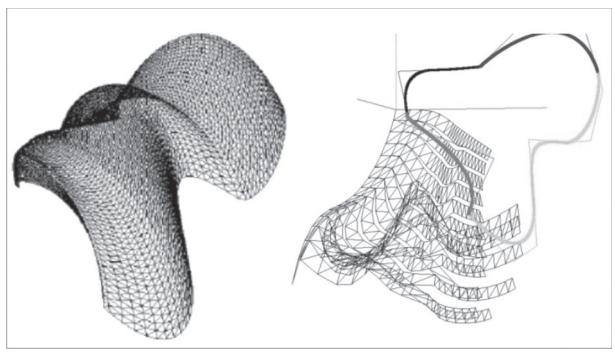


Fig 2: Vista de la superficies triangulada y la superficies desplegada.

El comando utilizado se denomina “Superficies por 2, 3, 4 curvas”, y se basa en la lógica del Coons-Patch. Una superficie Coons se construye a partir de cuatro curvas paramétricas contiguas; la superficie es el resultado de la suma de las regladas de cada par opuesto y la resta de la bilineal de los cuatro vértices.

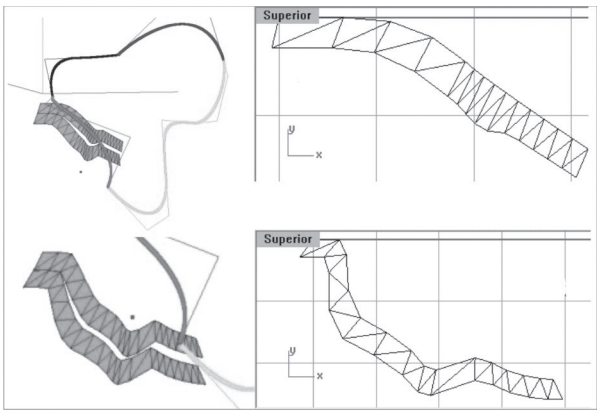


Fig 3. Identificación: La tira sobre la superficie y la tira pasada al conversor.

Habiéndose elaborado esta primera instancia surge una nueva necesidad: el dimensionamiento del patrón o del plano generado. Para ello, se debió desarrollar una nueva aplicación, un conversor, que traduzca el plano resultante en curvas que puedan ser releídas por Rhinoceros y cierren el circuito: Generación de Superficie en Rhino -Lectura en el programa- Guardado de los archivos en el programa para despliegues de tiras- Lectura en Rhino nuevamente. El procedimiento implica tomar cada una de las curvas que generan la superficie Coons por separado, y luego convertirlas al formato que usa el programa de despliegue y reconstruir la superficie Coons-patch. Este proceso implicó diversos problemas de programación que fueron resueltos por los estudiantes.

El grado de desarrollo alcanzado en este trabajo, no constituye una herramienta viable para el uso en el diseño arquitectónico, ya que no permite una carga directa de las superficies, ni posee una interfase amigable para un usuario no formado en el lenguaje informático, por lo cual resulta sumamente complejo realizar el procedimiento sin asistencia de un informático, lo cual le resta toda practicidad. Sin embargo, constituye un dato de gran valor, porque propone una respuesta desde la informática a una necesidad proyectual innovadora. Desde una mirada general, manifiesta la importancia que el trabajo interdisciplinar presenta para el desarrollo de estos procesos y el abordaje de formas complejas.

Cabe mencionar que en el mundo de la informática no existe un lenguaje gráfico de trabajo. Las herramientas para generar/dibujar/representar una curva o superficie son ecuaciones, algoritmos y palabras, regidas por normas que constituyen un “lenguaje de programación”. En este caso, se usó el lenguaje C++, con una biblioteca OpenGL junto con GLUT. De lo que se desprende que hay un mundo representacional, cuyas herramientas se vinculan a los saberes, necesidades e intenciones del usuario. Una superficie propone de esta forma, representaciones múltiples, múltiples maneras de ser pensada y concebida.

Conclusiones

De lo visto, puede concluirse que:

El estudio de la matemática y la geometría suponen un valioso aporte teórico y conceptual a la arquitectura digital; necesaria para abordar adecuadamente el diseño y producción material de estas espacialidades.

El crecimiento que experimentan las tecnologías computacionales posibilita nuevos campos morfológicos y exige una, cada vez más intensa, vinculación del arquitecto con todas las instancias de los procesos proyectual desde su concepción hasta su producción.

En la actualidad, y en nuestro contexto local, el material textil resulta un componente de gran versatilidad y. economía para la experimentación con estrategias de fabricación que admitan la combinación de proceso CAD/CAM y tecnologías industriales.

En el proceso de hibridación tecnológica el trabajo interdisciplinar es entendido como una herramienta fundamental, porque permite plantear las premisas de ajuste de las herramientas digitales, así como proponer variables necesarias en el proceso de diseño.

Agradecimientos

A la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo (UNL). A mi director el Dr. Arq Mauro Chiarella. A Mgs. Arq. Miriam Bessone. Al Dr. Ingeniero Nestor Calvo, a los alumnos Walter Bedrij y Fernando Nellmeldin y a la cátedra de Computación Gráfica de la carrera de Ingeniería Informática (FICH-UNL).

Referencias

- Sperling, D. M. 2003 Arquitecturas continuas e topologìa: similaridades em processo, Disertación de Maestrado Universidad de Sao Paulo. São Carlos Brasil

- Garcia M. 2006 AD: Architectural Design, Vol. 76, No.6. Architextiles M. Garcia. (Eds.), “Introduction. Architecture + Textiles. Architextiles (páginas 5-11). Londres: Wiley Academy.

De la Optimización Estructural Evolutiva al Diseño Paramétrico basado en desempeño; experiencias en plataformas integradas para estrategias de diseño multidisciplinares

From Evolutionary Structural Optimization to performance driven Parametric Design; experiences on integrated platforms for multidisciplinary design strategies

Rodrigo García Alvarado
Universidad del Bío Bío, Chile
rgarcia@ubiobio.cl

Arturo Lyon Gottlieb
Pontificia Universidad Católica de Chile
alyon@uc.cl

Abstract: *This paper presents a research developed by a multidisciplinary team looking into the use of Topological Optimization and its integration to collaborative design platforms in early stages of design processes. The interest of the experience is focused on how Evolutionary Structural Optimization (ESO) models can be further integrated into parametric design software for the definition of adaptable components in response to environmental and architectural criteria. This research explores platforms and processes for the collaboration between software development, structural engineers and architects in early stages of design as a possibility to relate the potential of computational processes with the definition of design criteria involving architectural, structural and environmental parameters.*

Palabras clave: Evolutionary Structural Optimization; Topological Analysis; Parametric Design; Performance Driven Design

Este artículo presenta la investigación desarrollada por un equipo multidisciplinar enfocado en el uso de Optimización Topológica y su integración a plataformas colaborativas en etapas tempranas del proceso de diseño arquitectónico. El interés de esta experiencia está en como los modelos de Optimización Estructural Evolutiva (ESO) pueden ser integrados en Diseño Paramétrico para la definición de componentes adaptables en respuesta criterios de desempeño ambiental, constructivo y arquitectónico.

Comúnmente, la relación entre desarrolladores de software, arquitectos e ingenieros es lineal; el primero provee herramientas para facilitar el diseño; el segundo define un diseño específico; el tercero evalúa su comportamiento estructural. Esta investigación explora plataformas y procesos para la colaboración entre estas tres disciplinas en etapas tempranas del diseño como una posibilidad de relacionar el potencial de procesos computacionales con la definición de criterios de diseño a través de parámetros arquitectónicos, estructurales y ambientales.

Estudios recientes sobre Optimización Estructural Evolutiva han alcanzado importantes avances en la definición de soluciones estructurales optimas a través del uso de modelos capaces de definir formas generales de edificios y la generación de componentes para edificios optimizados topológicamente (Huang-Xie 2010 y Aydın-Ayvaz 2008).

Métodos ESO Aplicados a Diseño Arquitectónico-Estructural

El Análisis Topológico es un método de análisis estructural que actúa de forma inversa a los procesos tradicionales de cálculo estructural. En vez de verificar el comportamiento de una forma particular determinada previamente por el diseñador, de acuerdo a esfuerzos y propiedades materiales dentro de rangos de deformación aceptables, el Análisis Topológico busca generar la geometría óptima a partir de las condiciones definidas, por medio de operaciones sustracción, agregación o redistribución de densidades de material. Estos procesos son hechos por cálculos computacionales recursivos sobre un espacio de trabajo subdividido en una grilla de elementos finitos. El Análisis Topológico busca la máxima rigidez con el mínimo uso de material. Generalmente el resultado de estos análisis son figuras complejas, con diversas bifurcaciones y ramificaciones para producir re-

sistencia interna en las áreas en que es más requerida. Diferentes condiciones iniciales, metodologías e implementaciones computacionales han sido probadas. Si bien los resultados de estos procesos de diseño deben ser verificados con métodos tradicionales, sugieren innovadoras geometrías para estructuras complejas basadas en el desempeño estructural.

Las formas producidas como resultado del Análisis Topológico deben se ser integradas con otros requerimientos y criterios propios del diseño.Con el objetivo de explorar estas posibilidades de integración en etapas tempranas del proceso de diseño, hemos desarrollado casos de estudio en distintas escalas y usos que van desde el mobiliario hasta una torre de oficinas altura media para ser construido en un Santiago de Chile. A través de dos workshops con estudiantes y el desarrollo de tesis de título en arquitectura y en ingeniería hemos investigado diversos procesos y estrategias de diseño para producir integración de criterios multidisciplinares necesarios para la implementación en cada caso.

Torre de Media Altura: Implementación de Variables de Desempeño en Plataformas Paramétricas

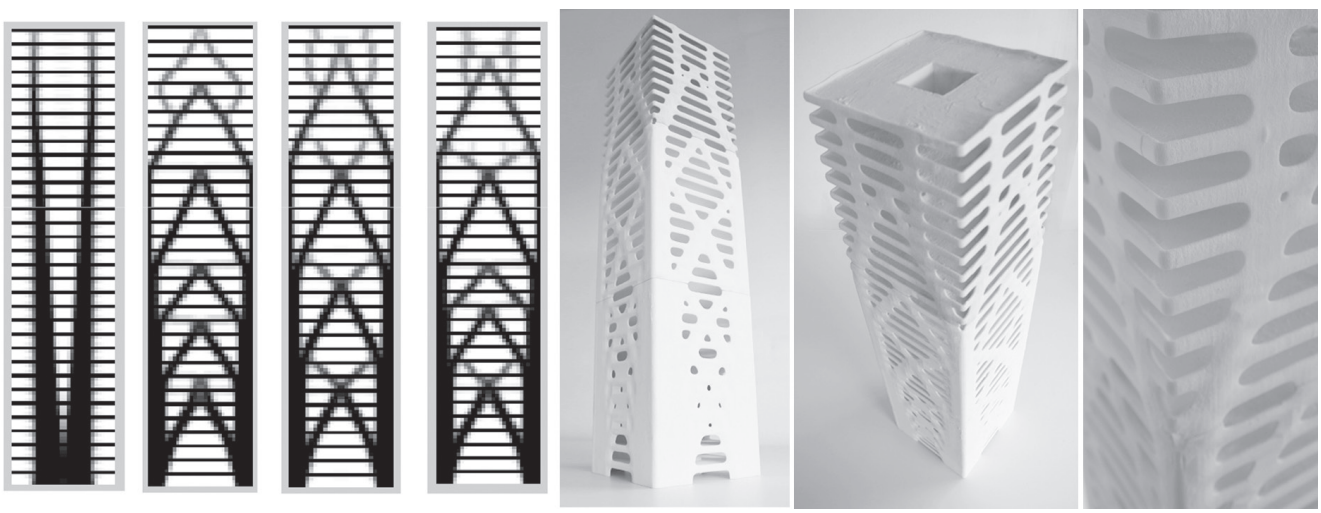


Fig. 1

El estudio comenzó con la modelación de la torre en una plataforma BIM para proveer una descripción completa de los elementos constructivos, así como para transferir información a software de simulación ambiental, llevando a cabo estudios de iluminación natural y de uso de energía. Los requerimientos estructurales fueron desarrollados en los software MATLAB, CALFEM y ANSYS utilizando procesos de Análisis Topológico. Algunos de ellos actuaron a nivel global, modificando el volumen general y otros actuaron a nivel local, definiendo cambios en algunos elementos estructurales. Diferentes algoritmos para optimización topológica fueron revisados y modificados para ser aplicados en este caso, explorando nuevas estrategias como *Solid Isotropic Material with Penalization* (SIMP) y *Bidirectional Evolutionary Structural Optimization* (BESO).

Los resultados de ejercicios de Optimización Topológica para el diseño para una torre de altura media fueron transferidos a software de diseño paramétrico a través de matrices numéricas, editando la información para extraer perfiles de formas así como la definición de volúmenes. Los diversos resultados de los ejercicios fueron evaluados en sus cualidades ambientales y espaciales a través del análisis de datos y de vistas renderizadas. El último paso de este estudio fue transferir algunos de los resultados de edificios y de componentes locales a modelos de impresión 3D. Estos modelos permitieron integrar información y revisar las formas y espacios generados, permitiendo comprar entre diferentes alternativas.

También fueron usados para evaluar partes de componentes de fachada en aspectos de iluminación natural y de apertura visual. Esta serie de trabajos ha establecido diversas estrategias y modelos que abren nuevas posibilidades de integración entre desempeños estructurales y ambientales en el proceso de diseño de torres de media altura.

Prototipo Arbórea: integración de variables de Uso, Fabricación y Materialidad

El diseño y fabricación de un prototipo para un espacio de trabajo encargado a LyonBosch Arquitectos a través del Concurso Habitáculos de Conexión organizado por Arauco para el lanzamiento de nuevo tableros de madera aglomerada, fue utilizado para investigar la Optimización Topológica y sus posibilidades de materialización como base para el diseño de una pieza de mobiliario.

La propuesta se basó en la definición de tres usos propios del espacio de trabajo contemporáneo; una estantería para libros de artículos de distintos pesos y tamaños; un escritorio de trabajo y una reposera. Estos distintos usos fueron articulados dentro de una misma estructura compuesta por seis cuarto tableros verticales en sentido longitudinal, dos verticales en sentido transversales y piezas horizontales para soportar los distintos usos. Cada uno de las seis piezas verticales fueron analizada topológicamente, considerando a sus condiciones de carga y restricciones constructivas y de usos definidas en el diseño original, utilizando plataformas similares a las usadas en el ejercicio de torres de media altura. Los resultados de la Optimización Topológica fue traducida a una plataforma paramétrica en la cual de definieron perfiles que luego fueron cortados a través de fresado CNC, obteniendo cada uno de las piezas estructurales del prototipo. La reposera presentaba una complejidad adicional ya que requería definir una superficie de apoyo ergonométrica y los tableros utilizados no pueden ser curvados. Como solución se definió una relación paramétrica entre el grado de curvatura del perfil de la reposera y la subdivisión de su superficie en tramos independientes que varían su orientación para seguir la curvatura, produciendo una superficie ergonométrica solo con piezas planas.

Este caso permitió establecer una relación entre los procesos de Optimización Topológica y condiciones constructivas y funcionales que fueron articuladas desde el inicio del proceso de diseño, resultando en la fabricación de un prototipo a escala real. La restricción de trabajar con tableros planos que no permiten ser curvados y el uso de Optimización Topológica en 2D, permitió establecer una continuidad y concordancia entre algoritmos evolutivos de para la generación de geometría y las propiedades de materiales y los procesos de fabricación a fueron sometidos los componentes posteriormente.

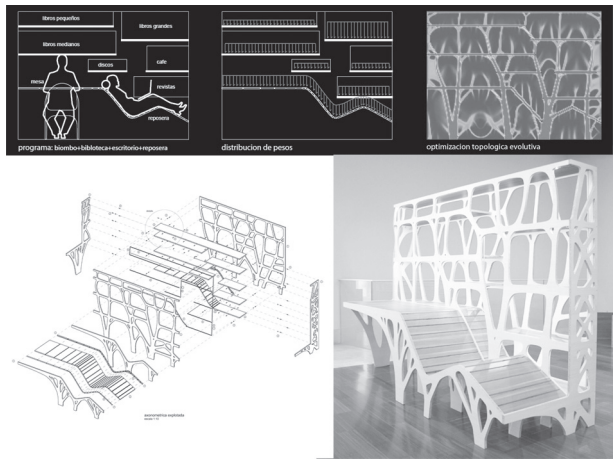


Fig. 2

Desarrollo Integrado

Con el fin de experimentar e ilustrar la integración de optimización topológica estructural y ambiental en la gestación de la forma arquitectónica, estamos elaborando una programación paramétrica de espacios básicos. Para plantear una proceso generativo de diseño que disponga de condiciones técnicas involucradas (como una "racionalidad integrada", Attar et alt, 2010). En una estrategia de etapas recursivas, operadas por un algoritmo genético para la selección de configuraciones más adecuadas, implementada en Grasshopper sobre Rhinoceros, con análisis de MatLab y Ecotect.

El proceso comienza con la generación automática de volúmenes adyacentes y/o sobrepuestos de dimensiones, rotación y disposición aleatoria a partir de una cantidad de superficie total. Elaborando distintas alternativas formales de recintos para un área cubierta equivalente a una edificación de pequeña o mediana magnitud. En la siguiente fase se asigna distintas condiciones de apertura a cada una de las caras de los volúmenes generados, considerando su localización dentro de la configuración. Las caras perimetrales verticales pueden tener distintas magnitudes de apertura central (como ventanas para la visión externa) o traspaso, así como las caras horizontales (entrepisos y cubiertas), reconociendo de este modo cierta organización funcional.

Paralelamente se ha elaborado un archivo grafico de configuraciones estructurales optimizadas para muros y losas independientes de una edificación pequeña o media en hormigón armado, a través del método SIMP, considerando cargas de peso propio, sobrecargas, carga muerta y esfuerzos sísmicos en distintas direcciones. En muros y losas de distinta magnitud y condiciones de

apertura o traspaso (partes libres de visión o circulación). Generando una variedad de figuras finales (en archivos de imagen), según la evolución topológica optima con un 25% de material ocupado, identificando de este modo la disposición estructural resistente mas adecuada para las distintas configuraciones de elemento. Los perfiles son aplicados en cada una de las caras del volumen, según las dimensiones paramétricas y sus condiciones de apertura. Realizando posteriormente un vectorizado de cada perfil, con variaciones laterales para generar espesor de las piezas. De este modo se dispone de una configuración estructural optimizada para cada volumetría que cumple las condiciones de superficie requeridas. En cada configuración se realiza también una sumatoria de capacidades resistentes de cada elemento dispuesto y cálculo del centro de masa en relación al centro geométrico, para generar un índice de capacidad estructural global.

En la siguiente etapa se realiza un análisis de radiación solar de la configuración general según localización y orientación definida. Considerando mayormente edificaciones para zonas templadas en que se valora la cantidad global de radiación solar, como una contribución de calefacción pasiva y reducción de los consumos energéticos permanentes de la edificación.

El algoritmo genético pondera las valorizaciones de radiación y capacidad resistente, según la superficie generada, para cada una de las alternativas formales generadas. Probando aleatoriamente según poblaciones y cruces establecidas, para determinar una evolución adecuada para la superficie global solicitada.

Posteriormente se dispone de una etapa de programación paramétrica para la disposición constructiva de los elementos, definiendo distintos componentes de moldaje y conectores para su ejecución. Analizando la utilización de placas y volúmenes de material.

Este desarrollo integrado se esta experimentado con modelos digitales y materiales a escala para la verificación visual y espacial de las alternativas generadas. Así como una ejecución a escala real para revisar la configuración constructiva y condiciones espaciales.

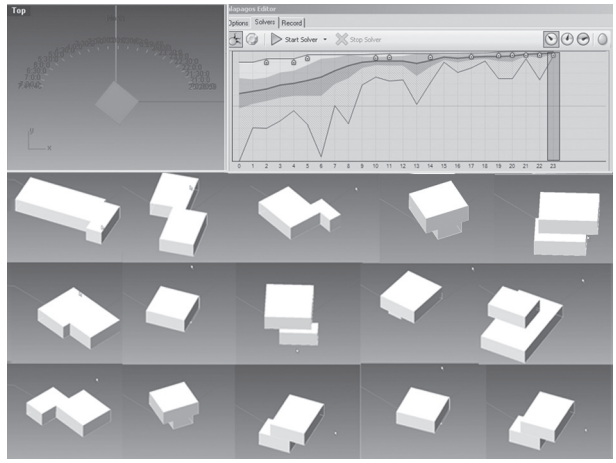


Fig. 3

Conclusiones

Las experiencias realizadas en edificios en altura y mobiliarios incorporando optimización estructural evolutiva en plataformas paramétricas, y el desarrollo integrado demuestran la capacidad de generar configuraciones arquitectónicas innovadoras con un adecuado desempeño resistente y ambiental, además de cumplir condiciones funcionales requeridas. Lo que revela un camino de exploración formal novedoso, que asegura capacidades materiales y sostenibles de la edificación. Comprobando la posibilidad de vincular aspectos técnicos en el desarrollo inicial de la formulación arquitectónica.

Aunque se deben precisar las condiciones involucradas, expresadas numéricamente en rangos determinados, lo que establece campos de exploración limitados, en particular con algoritmos genéticos según las poblaciones y cruzamientos determinados (De la Barrera, 2010), pero de resultados variables y sugerentes. Por otro lado la implementación computacional requiere una formalización que exige capacidades, recursos y procesos determinados. Así mismo es muy relevante considerar que estos mecanismos de exploración poseen estrategias distanciadas de los procesos y disposiciones tradicionales del diseño arquitectónico, en que se resuelve la forma inicial a partir de una síntesis y formulación autónoma del diseñador. Entonces la formalización y variedad de alternativas generadas requiere una actitud innovadora y un proceso flexible de desarrollo, en un contexto cultural o de encargo particularmente abierto y motivado en ese sentido. Finalmente, se debe atender la particular cualidad espacial elaborada en las distintas soluciones de diseño, a través de la optimización estructural y ambiental, ya sea en los ejemplos de torres, mobiliarios y espacios básicos, se orientan a formas orgánicas y variables. De modo que

la búsqueda de eficacia material, hace emerger peculiarmente una variedad morfológica natural que cuestiona las disposiciones regulares y homogéneas de la abstracción proyectual. En ese sentido surge una tectónica de diseño arquitectónico, más allá de cualidades superficiales, orientada a formas complejas que otorgan una nueva sensibilidad espacial sustentable.

Agradecimientos

FONDECYT 1100374 y a José Miguel Armijo, tesista de magister en arquitectura MARQ PUC.

Referencias

- Almusharaf, Ayman M.; Mahjoub Elnimeiri (2010) "A Performance-Based Design Approach for Early Tall Building Form Development "ASCAAD 2010, Fez (Morocco), 19-21 October 2010, pp. 39-50
- Attar, Ramtin; Robert Aish, Jos Stam, et al. (2010) Embedded Rationality: A Unified Simulation Framework for Interactive Form Finding, International Journal of Architectural Computing vol. 8 - no. 4, p. 39
- Cárdenas, F. (2011) Implementación Optimización topológica de modelos continuos en tensión plana considerando fuerzas de gravedad. Memoria de Titulo Ingeniero Civil. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Concepción. Concepción
- De la Barrera, Carlos (2010); "Algoritmos Genéticos como Estrategia de Diseño en Arquitectura", Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, 206 p.
- Huang, X. y Xie, H. M. (2010) Evolutionary topology optimization of continuum structures. Wiley. Chichester Paris, L. (2007) Restricciones en Tensión y Minimización del Peso: Una Metodología General para la Optimización Topológica de Estructuras. Tesis Doctoral.
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de Coruña. España.

Botterfold, cubierta celosía autosoportante
Botterfold, self-supporting sun break cover

Carlos Castro
Universidad Técnica Federico Santa María, Chile
Charly_ccg@hotmail.com

Juan Ignacio Vega
Universidad Técnica Federico Santa María, Chile
inakiv@gmail.com

Tristán Al-haddad
Georgia Institute of Technology, USA
Tristan.al-haddad@arch.gatech.edu

Abstract: *Botterfold is a reflective self-supporting mono component sun break cover that research the architectural design and materialization using digital technologies of parametric modeling and fabrication. Its structure is made up of 1200 differentiated aluminum components milling, folded, assembled and riveted. It is designed in Grasshopper plug-in for Rhinoceros 3d modeling. It generates a responsive definition to the variation of: global geometric control surface, sun position and visual cones. The principal component has the origin in the folding carton exploration, its proliferations and qualitative formals emergencies.*

Palabras claves: fabricación digital; diseño paramétrico; *CAD/CAM*; monomaterial; monocomponente.

Introducción

Botterfold, es el resultado de un proceso de investigación y exploración de diseño, fabricación y construcción de un proyecto arquitectónico, informado a través de emergencias geométricas, contexto, materialidad y tecnologías de diseño y fabricación digital. Variables integradas mediante herramientas de diseño paramétrico, que proveen múltiples posibilidades de variación y adaptación formal del proyecto por su flexibilidad de incorporar geometrías complejas y no estandarizadas en el proceso de diseño.

Botterfold fue diseñado en el taller *Precise Parametrics Permutations*, impartido en la Universidad Técnica Federico Santa María, Chile. Este se realizó en el año 2009 por el Arquitecto Profesor Becario *Fulbright* Tristán Al-Haddad, en colaboración del Arquitecto USM Carlos Castro.

"Technology has always been an active agent present within architectural practice and theoretical discourse acting either consciously or subconsciously. Advances in mathematics, manufacturing, descriptive geometry and countless other disciplines have driven many, if not most, of the major paradigmatic movements within architectural history. Digital technologies are now empowering young architects with an explosion of geometric and spatial possibilities; possibilities that would have previously been nearly impossible to describe [draw] and realize [build]." (Tristán Al-haddad, 2009, 2)

Geometría

Una serie de ejercicios formales análogo-digital convergen en el desarrollo de una unidad básica plegada. El plegado otorga volumen a la geometría y disminuye los puntos de unión-falla. La configuración de cuatro de estas unidades, conectadas mediante sus vértices, crean una estructura auto soportante concebida como un monocomponente (Botterfold), cuya opacidad e inercia estructural varían gradual y, directamente proporcional según el ángulo interno de los pliegues. El perímetro exterior construye un área de unión entre éstos a través de cuatro polígonos romboidales (Fig.1 y Fig.2).

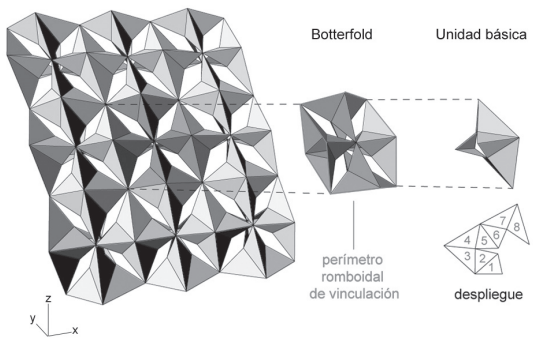


Fig.1.Vista en perspectiva. Izquierda, lógica de conexión entre monocomponentes. Centro, monocomponente y perímetro de unión. Derecha, unidad básica y despliegue.

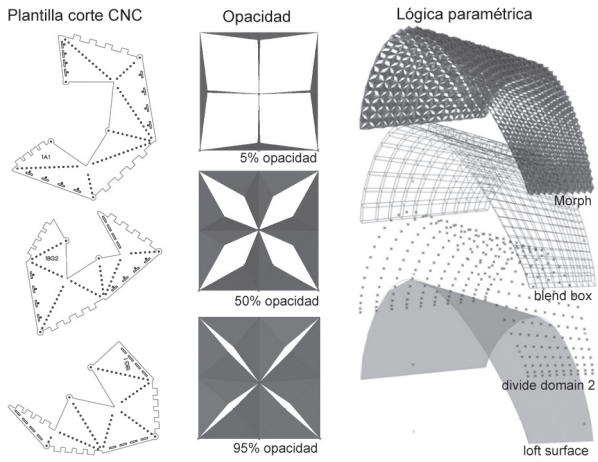


Fig.2.Izquierda, plantilla de corte de unidad básica desplegada. Centro, variaciones de opacidad de monocomponente. Derecha, lógica modelo paramétrica.

Materialidad

Para construir Botterfold en escala 1:1, el cartón, utilizado para prototipar e experimentar previamente, debe ser transpuesto a un material de mayor rigidez, plegable y admisible para la fabricación por *router CNC*. Para esto se establece el aluminio en planchas de 0,8 [mm] de espesor como material definitivo. Material liviano, dúctil, resistente a la corrosión, reflectante ante radiación electromagnética del espectro visible y buen disipador de calor.
El comportamiento reflectante se integra como nueva cualidad arquitectónica al proyecto: revelando la estructura mediante destellos, y aminorando la temperatura interna del espacio cubierto (Fig.3)

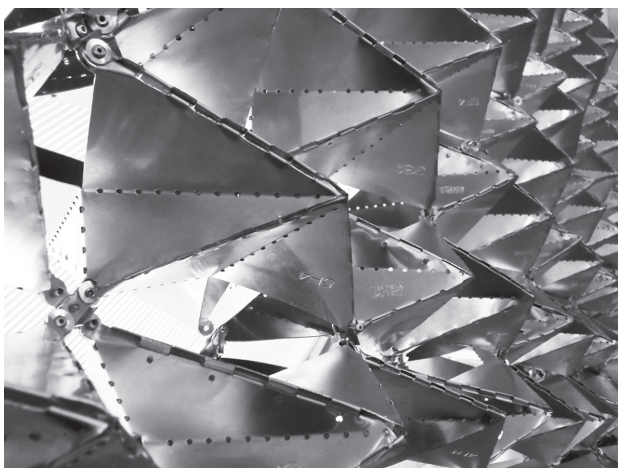


Fig.3.Sección real de instalación escala 1:1. Detalles de uniones y código de clasificación.

Contexto/Emplazamiento

El lugar escogido se sitúa dentro del campus Casa Central de la UTFSM. El lugar corresponde al descanso entre 2 escaleras del acceso principal oeste a la Universidad, en lo alto del cerro Los Placeres (Fig.4). Este recorrido, de 102 peldaños, conecta una diferencia de altura (aprox. 20 [m]) entre una vía trocal urbana y la universidad, además es altamente transitado. La geografía del lugar presenta laderas escarpadas orientadas al norponiente. En los meses de primavera y verano, el recorrido suele ser bastante tortuoso, lo que origina la idea conceptual de construir una superficie traspasable que sombree, incite la pausa, el descanso y la contemplación del océano pacífico cercano.

Modelo Paramétrico

Se programa una definición formal en Grasshopper® (*plug-in de* diseño generativo para Rhinoceros®), que distribuye por grados de opacidad los Botterfold sobre una superficie. Se establecen dos conjuntos de variables en el modelo paramétrico para controlar la geometría global y local del proyecto, estas son:
Variables Globales: métrica contextual (MC), altura central (AC). Función: Determinar geometría de control de superficies.
Variables Locales: Incidencia solar (IS) y cono visual (CV). Función: Determinar opacidad de los botterfold (Fig.2).
La definición paramétrica (Fig.2) opera desfasando una superficie inicial (*loft surface*), luego ambas son dividas en una grilla de puntos U,V.(*divide domain*^{2}). Dentro de la cuadrícula de la grilla son insertadas cajas deformadas (*blend box*) que son rellenadas con Botterfold de distintos grados de opacidad (*Moprh*), adaptándolos formalmente según la geometría propia de cada caja.

Lógica sistémica

La Fig. 4, muestra una vista en alzado del proyecto, graficando las variables descritas a continuación:
(MC) determina medidas que definen puntos de apoyo de la estructura. Una línea basal en el costado del descanso entre las escaleras, un punto en el pilar de la baranda, además otro punto en un peldaño de la escalera superior.
(AC), determina la altura central de la bóveda en 2,40 m.
(IS), determina un gradiente de opacidad, en los Botterfold, que se intensifica en el enfrentamiento perpendicular al vector de soleamiento del solsticio de verano, para garantizar mayor sombra en los periodos de mayor calor y soleamiento.
(CV), determina un gradiente de opacidad en los Botterfold que disminuye hacia el enfrentamiento perpendicular de la dirección del cono visual orientado hacia el océano pacífico.

(IE), determina una inercia estructural más robusta para la base y más ligera en la parte superior de la superficie.
(MC)+(AC), definen un total de 6 puntos cartesianos que controlan 2 curvas interpoladas, cada una con 3 puntos de control geométrico.
(IS)+(CV) determinan 2 puntos de atracción generativos de diferenciaciones geométricas globales graduales en la estructura, a partir de diferenciaciones geométricas locales en los componentes.

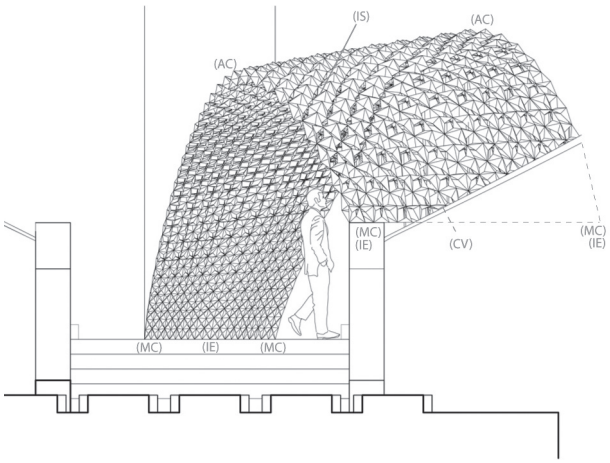


Fig.4.Vista en alzado. Diagrama de variables.

Fabricación Análoga/digital

La totalidad de la estructura se descompone en 1200 piezas laminares plegables. Previo al proceso de fabricación, es necesario programar tres definiciones en Grasshopper® y una en *Visual basic Script for* Rhinoceros®, utilizadas para: desplegar las 1200 piezas e incorporar detalles constructivos necesarios para los procesos de plegado (Fig.2), ensamble, remache e identificación mediante un código único de clasificación grabable en cada pieza (Fig.3). Este proceso permite generar los 1200 dibujos bidimensionales, que son ordenados en plantillas de corte de 1,10 x 2,40 metros (ancho material x largo máximo *router*) utilizando la herramienta Rhinonest®, el cual se encarga de optimizar el uso de material, distribuyendo los patrones de corte con la menor distancia admisible por el diámetro de la fresa. Posteriormente cada plantilla es ingresada a RhinoCam® para programar el proceso de fresado según *layers* de control de los dibujos, definiendo: velocidades de corte, profundidades de fresado, diámetros y tipos de herramientas y orden de ejecución de procesos.

Construcción

Conector de 4 vértices (Fig.3): Los Botterfold se vinculan entre sí por sus vértices, generando uniones cuádruples que dificultan el armado. Para resolver el cuádruple encuentro de vértices entre componentes, se diseña un conector universal en base a dos segmentos perforados en sus extremos y remachados centralmente a modo de rótula. Este conector en conjunto a la ductilidad del aluminio, toleran la imprecisión del plegado manual.
Una vez fresadas las piezas, se procede con el siguiente orden:

- Fase 01: cada pieza es plegada y ensamblada con su par correspondiente.
- Fase 02: los componentes de la fase uno, son remachados en filas horizontales.
- Fase 03: las filas son remachadas longitudinalmente construyendo vigas (Fig.5).
- Fase 04: las vigas son remachadas longitudinalmente construyendo paneles (Fig.5).
- Fase 05: los paneles son remachados formando Botterfold (Fig.6).

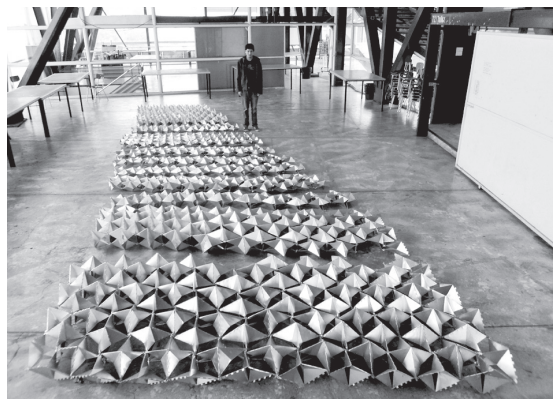


Fig.5.Costrucción. Fase 03 y Fase 04.

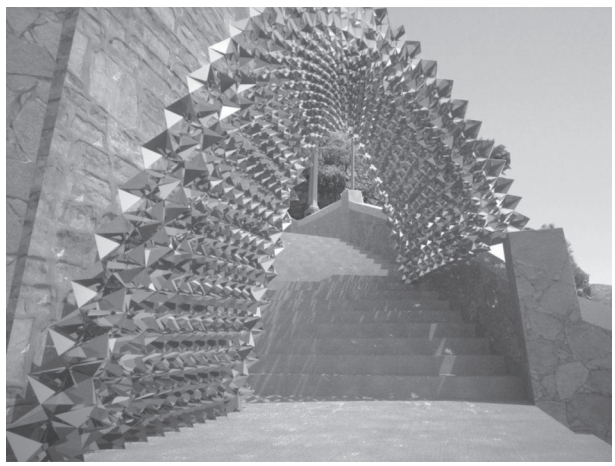


Fig.6.Vista en perspectiva. Render Proyecto Botterfold.

Conclusiones

Resolución formal v/s tiempo y costos: en el modelo paramétrico, la cantidad de de subdivisiones (número de U y V) son variables que permiten determinar al grano de resolución poligonal de la cuadrícula tridimensional

emergente. Por lo tanto, a mayor cantidad de U y V, mayor resolución de la curvatura superficial, por una mayor cantidad de cajas de menor tamaño. Considerando la tendencia hacia la mayor resolución, una mayor cantidad de cajas implica a la vez una mayor cantidad de piezas, lo que significa piezas más pequeñas y de mayor dificultad constructiva. Conjuntamente: más horas de *nesting* (ordenamiento computacional de plantillas de corte), más horas de corte, grabado de textos y perforaciones, más ejes de plegado, más remaches, más retazos materiales. Por ende más horas de armado y mayor costo de la construcción. Si bien, una mayor resolución formal, otorga una mayor belleza en la estructura por: una mayor definición de curvatura, un tamiz solar más fino y una reflectividad lumínica mayor, provoca consecuencias constructivas y presupuestarias, que son determinantes en el momento de definir y materializar el proyecto.

Tolerancia de errores: las imprecisiones geométricas añadidas por el plegado y ensamble manual, son toleradas por la ductilidad del aluminio y la movilidad del conector rotulado. A la vez, son mimetizadas globalmente por la redundancia de 300 Botterfold y el comportamiento lumínico reflectante, desatado entre las múltiples direcciones de los polígonos de aluminio versus la variación activa de la trayectoria solar.

Clima: La múltiple dirección de planos de aluminio de la cubierta celosía, permite reflectar los rayos solares, disminuyendo la absorción de calor por parte del metal. Sumado a la sombra que la estructura proyecta y regula mediante grados de opacidad, Botterfold es capaz de aminorar la temperatura interna del espacio cubierto y de resaltar exteriormente a través de los dinámicos destellos solares.

La utilización de sistemas monocomponetes y monomaterial, facilitan las tareas de fabricación permitiendo aplicar procesos repetitivos. Como fue el caso de Botterfold, específicamente la programación de rutinas del *router CNC*, para fresar 50 planchas de aluminio, sólo fue necesario realizar una programación, que fue utilizada para todas las planchas. Y en términos constructivos, para armar 1200 piezas correspondientes a 300 Botterfold, sólo se utiliza una secuencia de operaciones repetitiva.

Mediante la fabricación digital y el modelado paramétrico, es posible diseñar formas de alta complejidad, sintetizadas en una estructura, un material y múltiples cualidades arquitectónicas.

Las herramientas digitales, pueden informarse de modelos materiales análogos para descubrir comportamientos propios de la materialidad difícilmente predecibles. Estos comportamientos abren la riqueza del campo experimental, posibilitando la racionalización de modelos digitales de control geométrico arquitectónico programable. Posteriormente su fabricación y construcción arroja nuevas emergencias, propias de la manipulación análoga del material y su sometimiento a esfuerzos reales del ambiente. Por lo tanto, son la emergencias no preconcebidas, las que permiten desarrollar y complejizar un proceso de diseño generativo.

Equipo

Diseño: Kurt Buchwald, Victoria Fernández, Jonatan Gaete, Gonzalo Herreros, María José Huerta, Victor Imperiale, Juan Ignacio Vega.

Fabricación: Carlos Castro, Oscar Palominos, Juan Ignacio Vega.

Agradecimientos

Universidad Técnica Federico Santa María.
Fullbright Commission
Maquimetal, auspiciador aluminio.
Alumnos Departamento de Arquitectura UTFSM.

Referencias

- Al-haddad, T. 2009. *Precise Parametric Permutations*. UTFSM.

Patrones Generativos Dinámicos (URDIR.Lab). Estrategias proyectuales paramétricas simples para el ejercicio profesional cotidiano

Dynamic Generative Patterns (URDIR.Lab). Simple Parametric Design Strategies for Everyday Practice

Mauro Chiarella
Universidad Nacional del Litoral, Argentina
chiarell@fadu.unl.edu.ar

Matías Dalla Costa
Universidad Nacional del Litoral, Argentina
matiasdallacosta@hotmail.com

Martin Veizaga
Universidad Nacional del Litoral, Argentina
veizagamartin@hotmail.com

Luciana Gronda
Universidad Nacional del Litoral, Argentina
grondaluciana@hotmail.com

Abstract: *The international architecture of the past decade adds parametric design to the project as a new variable dynamic strategy in the design process. Generative patterns meet a way of achieving parameterization from the computational geometry. The experimental developments of URDIR.Lab (FADU-UNL) group, ranges from: the current projective exercises with dynamic materials and forms to the development of simple formulas applied to everyday practice. The proposed challenge is to merge the local available technological resources - pre-industrial and industrial - with the ideation systems of post-industrial technologies.*

Palabras Claves: Patrones Generativos, Diseño Paramétrico, Proyecto Arquitectónico

Introducción

El mundo se comprende y representa visualmente gracias a la Geometría. Las Matemáticas, el Arte y el Diseño históricamente lo han representado, lo han intentado de conocer y re-inventar generando nuevas formas a través de los principios lógicos que nos sugiere esta ciencia de la forma y del espacio. La geometría nos permite no solo acceder a la realidad sino, también, participar en ella y reinventarla. Su lugar está entre la percepción y los conceptos que ésta suscita. Podemos también ver en la Geometría el instrumento clave y estratégico para ordenar la realidad, la realidad de un mundo que ante la vista y nuestras limitaciones se nos escapa. Es así como nos propone una visión de las formas y del espacio para su conocimiento otorgándonos conceptos que permiten entender una complicada realidad visual, mediante la capacidad de traducir a pensamiento cualquier imagen y a imagen cualquier pensamiento. El pensamiento occidental vinculado a la creación de formas y espacios se ha desarrollado históricamente condicionado y potenciado por esa primera mirada y formulación del mundo que nos propone la geometría.

La arquitectura internacional de la última década incorpora el diseño paramétrico al proyecto como una nueva estrategia dinámica y variable en el propio proceso de diseño. Los patrones generativos corresponden a una forma de abordaje de la parametrización desde la geometría computacional. Los desarrollos experimentales y de formación del grupo URDIR.Lab (FADU-UNL) recorren desde: los actuales ejercicios proyectuales con materiales y formas dinámicas hasta el desarrollo de fórmulas simples aplicadas al ejercicio profesional cotidiano. El desafío propuesto es adecuar los recursos tecnológicos disponibles del contexto local (pre-industriales e industriales) con los sistemas de ideación propios de las tecnologías post-industriales.

Geometría y Proyecto

A través del seguimiento de los diferentes postulados teóricos podemos comprender cómo ha evolucionado y se ha desarrollado el pensamiento y cómo ha sido interpretado el mundo de lo visible para intervenir en él con el potencial creativo del diseño a través de la suma de un método analítico y la percepción sensible. Los diferentes avances en el campo de la representación geométrica han definido las características del espacio arquitectónico que han ido configurándose: desde la rigurosidad modular del Clasicismo y el nacimiento de la geometría euclidiana; hacia un informalismo contemporáneo a través de la incorporación del cálculo matemático digital y una fuerte revisión del espacio cartesiano tradicional (Chiarella, 2009). Es así como observamos que, durante muchos siglos, los arquitectos han tenido también una relación ambivalente con los patrones geométricos los que se han desarrollado: desde fuertes improntas visuales efectistas caracterizadas por simples ornamentaciones bidimensionales (mosaicos, motivos, texturas), pa

mismas como estrategias proyectuales dinámicas. Por ejemplo, el reconocimiento y parametrización de patrones y componentes urbanos particulares, aparece como una herramienta analítica esencial para urbanistas o para arquitectos paisajistas los que adaptan y relacionan fórmulas de intervención con datos de situaciones contextuales específicas. De la misma forma, ingenieros o diseñadores que buscan enfoques bio-miméticos vinculan patrones que simulan sistemas biológicos o reaccionan ante datos cambiantes.

Materiales Dinámicos (componentes-fabricación digital-electrónica-mecánica)

La idea de componentes paramétricos implica una construcción dinámica que permite dejar en suspenso y cuestionar momentáneamente la definición estática de elemento arquitectónico en la que se ha fundamentado históricamente la disciplina arquitectónica. El componente es parte y todo a la vez, a diferencia del elemento que alude a su existencia singular fundamental.

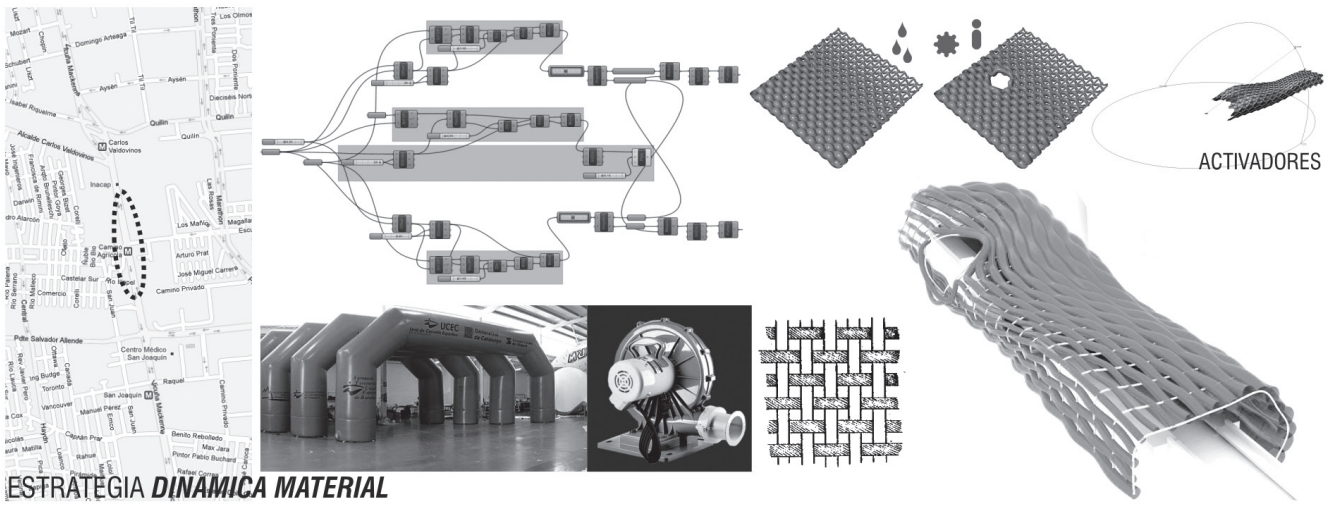


Fig. 1. Proyecto Cubierta Dinámica para anden Metro Santiago.Chile - 2010 (urdirlab arq. matias dalla costa, luciana gronda y martín veizaga)

sando por la estructuración espacial moderna (plantillas, pautas de distribución, sistemas funcionales) hasta la incorporación estratégica y dinámica (por lo tanto menos visible) que nos propone el uso contemporáneo de la informática, el cálculo y con mayor complejidad, la biología artificial.

Patrones Generativos

Las morfologías espaciales de los patrones utilizados hoy son principalmente digitales-paramétricas. La noción de patrones que subyace en el diseño paramétrico trasciende el simple reconocimiento de formas complejas y elementos físicos ampliando las posibilidades de las

Paramé trico y dinámico porque apunta a su capacidad creativa, transformativa y productiva, la potencialidad de acción que se enfrenta a la inmanencia estática del elemento arquitectónico. De elemento a componente. El interés sobre la incorporación estratégica del concepto de componente paramétrico al proceso proyectual radica en poder sumar nuevos recursos instrumentales que amplíen capacidades de respuesta en nuestra disciplina arquitectónica. Por ejemplo, la adaptación de fachadas y envolventes a parámetros ambientales que varían totalmente con la orientación de la superficie, derivan en adaptaciones formales y funcionales flexibles. La variación gradual de intensidad de luz del sol en una superficie

curva continua deriva en la constitución formal misma de cada componente. Fabricación digital, microcontroladores electrónicos y elementos mecánicos, permiten el desarrollo masivo de componentes no estándares convirtiéndolos en objetos interactivos autónomos al relacionar diversas variables multidisciplinares en el diseño. El movimiento temporal de componentes animados nos presentan una arquitectura performativa casi coreográfica.

conectividad. El proceso de crecimiento espontáneo de sectores urbanos plantea momentos oscilantes en la ocupación del espacio. Los ambientes urbanos y arquitectónicos reciben una capacidad cinética innata que les permite adaptarse a sí mismo reconfigurando los ambientes (constituídos por capas correlacionadas por sub-sistemas de información diversa) en respuesta a las ocupaciones predominantes. El ambiente construído puede flexibi

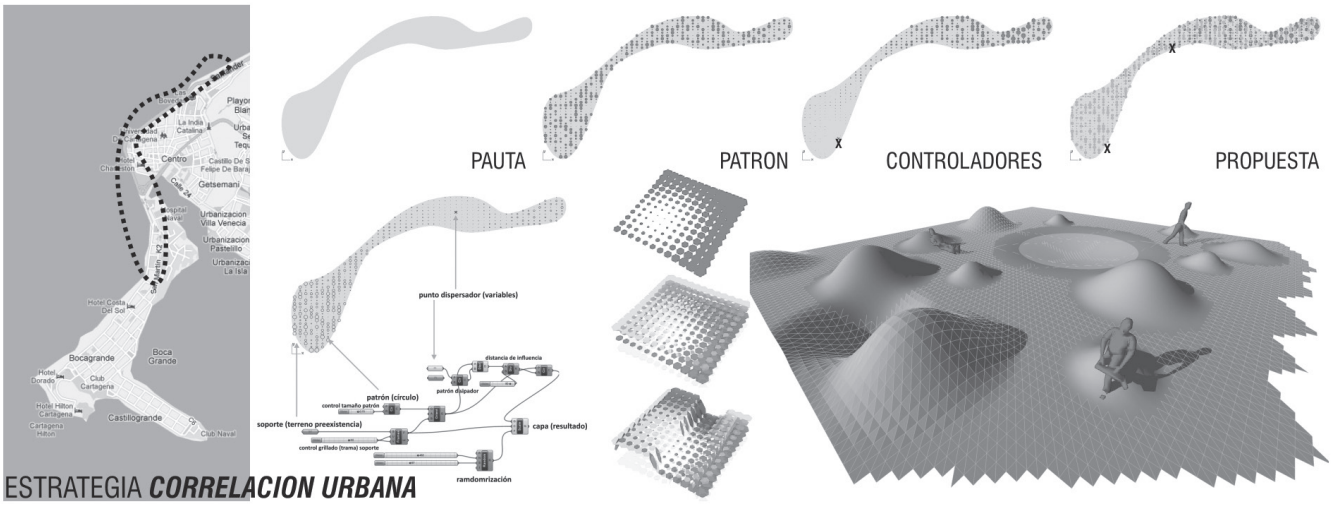


Fig. 2 Concurso Diseño Urbanístico Costanera Cartagena de Indias. Colombia - 2010 (taller.laboratorio arq. matias dalla costa y asociados)

Estrategias Dinámicas Urbanas (correlaciones complejas)

"The systematic modulation of morphologies produces powerful urban effects and facilitates field orientation. Our ambition is deep relationality, i.e. to integrate the building morphology – all the way to the detailed tectonic articulation and the interior organisation. Parametric Urbanism might involve parametric accentuation, parametric figuration, and parametric responsiveness as registers to fulfill its ambition of deep relationality" (Schumacher, P. 2008, p16)

La arquitectura y el urbanismo de vanguardia atraviesan un ciclo de adaptación innovadora reequipando y adaptando la disciplina a las demandas de la era socioeconómica del posfordismo. La sociedad masiva que fue caracterizada por un estándar universal de consumo ha evolucionado en la sociedad heterogénea de la multitud, marcado por un estilo de vida que incentiva la personalización y diferenciación continua de productos y acciones. El desarrollo de herramientas paramétricas de diseño urbano permiten la formulación y la ejecución precisas de correlaciones complejas en diferentes escalas entre elementos y subsistemas. Los campos relacionales comprenden sub-capas puestas en correlación, por ejemplo la correlación de pautas de ocupación con pautas de

lizarse sensiblemente a calendarios, eventos y acontecimientos concretos.

Estrategias Edilicias: (articulación-organización)

"In place of the classic triad – distribution, construction, decoration – I am proposing the distinction between organization and articulation as the two central dimensions of the task of architectural design. The aspect of construction has been largely outsourced to the disciplines of building engineering. Organisation is concerned with the spatialization of the social order via objective distances/proximities and via physical divisions/connections between domains. Articulation is concerned with the subjective comprehension of the spatialized social order." (Schumacher, P. 2009, p31)

Schumacher propone la distinción entre articulación y organización reemplazando la clásica tríada arquitectónica (distribución-construcción-decoración). La diferencia entre las dos nuevas dimensiones no son equivalentes a la dicotomía forma contra función. Articulación y organización se cruzan mutuamente. Ambas poseen aspectos funcionales como formales. Tanto esquemas como estrategias organizativas de articulación se necesitan para ser seleccionadas por su funcionalidad social

y ambos son dependientes de la disponibilidad de un repertorio formal pertinente. Las organizaciones espaciales articuladas permiten a los usuarios comprender intuitivamente las jerarquías y usos variables del mismo en una situación determinada. Los patrones geométricos son un dispositivo poderoso para la articulación y organización arquitectónica.

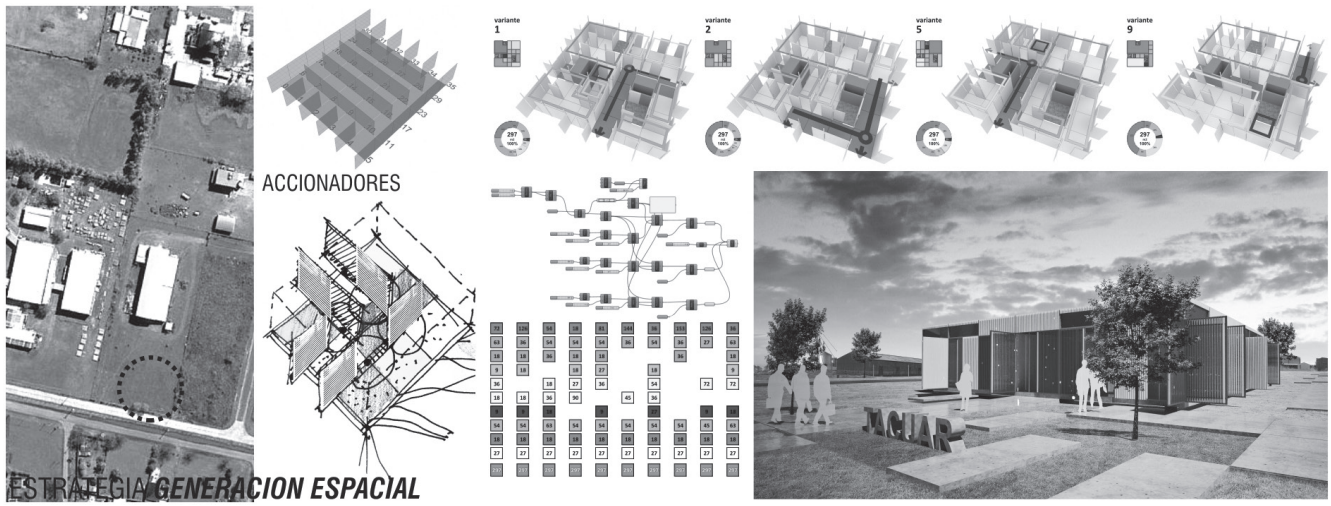


Fig. 3 Proyecto Oficinas Fábrica TACUAR SRL Santa Fe. Argentina - 2011 (taller.laboratorio arq. matias dalla costa y asociados)

Conclusiones

El crecimiento múltiple de demandas complejas y variadas sobre el ambiente construido desde diferentes actores, obliga a repensar el rol tradicional del arquitecto obligándolo a desplazarse desde un mero diseñador y constructor hacia la actuación estratégica como mediador dentro de una amplia red de posibilidades y nuevas incumbencias disciplinares. Esta mediación sucede en múltiples niveles y actores diferenciados, dentro de la industria de construcción, entre el público, los clientes y los diseñadores, entre el diseño y su ambiente. Para ampliar el campo de acción y reponder adecuadamente, es necesario incorporar nuevas herramientas de diseño para el proyecto, repensando y diseñando nuevamente los procesos mismos de diseño. El diseño paramétrico propone una ampliación de los recursos instrumentales conocidos posibilitando soluciones estructurales, formales, espaciales y tecnológicas innovadoras en relación a demandas mas sofisticadas. Los patrones generativos corresponden a una forma de abordaje de la parametrización desde la geometría computacional permitiendo una manipulación variable de datos externos dando como resultado propuestas dinámicas, modificables y adaptables a situaciones contextuales específicas. Las valiosas experiencias internacionales que ejemplifican la utilización del diseño paramétrico tanto en la generación de componentes dinámicos (pieles responsivas; materiales reactivos); estrategias de intervención urbanísticas (correlaciones complejas) o edilicias (articulación, organización), si bien contribuyen positivamente al debate contemporáneo, a nivel práctico, aún están lejos de constituir estrategias generalizables y transferibles al ejercicio y a la enseñanza profesional cotidiana. El desafío de estos nuevos instrumentos proyectuales es lograr integrarse a nuestra cotidianidad mixturando los recursos tecnológicos disponibles de los contextos locales (tecnologías pre-industriales e industriales en latinoamérica) con los sistemas de ideación propios de las tecnologías post-industriales. Los experiencias de formación y profesionales del grupo URDIR.Lab (FADU-UNL) continúan desarrollándose hacia la búsqueda de estas mixturas de medios y multiplicidades como formas de abordajes estratégicos y modos de conocimiento contemporáneo, intentando nuevamente de diferenciar (como en todo cambio de paradigma disciplinar) lo complejo de lo complicado y lo sencillo de la excesiva simplificación.

Agradecimientos

CID-Centro de Informática y Diseño (FADU-UNL)
A los profesores: Maria Elena Tosello y Georgina Bredanini (UNL); Rodrigo García Alvarado (UBB); Gonçalo Castro Henriquez y Ernesto Bueno (X-Ref). A la Arq. Cecilia Zorzón (UNL). Alumnos Cursos URDIR.Lab 2010-11 y Maestría en Arquitectura (FADU-UNL). Colaboradores de Concursos y Proyectos.

Referencias

Libros

- Lorenz, T.; Staub P, editors. 2011. Mediating Architecture. AA Agendas Nº 11. UK. Architectural Association London.
- Andersen P, Salomon D. The Architecture of Patterns. 2010. New York-London. W.W. Norton & Company.

Artículos en revista

- Chiarella, M. 2011. ArquiteturaRevista. Unisinos. *Pliegues, Despliegues y Repliegues. Didáctica Proyectual e Instrumentos de ideación*, 1 (7) 63-72
- Schumacher, P. 2009. Parametric Patterns. AD Architectural Design. *Patterns of Architecture,* 79 (6) 28-41
- Schumacher, P. 2008. Digital Cities. AD Architectural Design. *Parametricism. A New Global Style for Architecture and Urban Design*. 79 (4) 14-23

Didáctica del proyecto arquitectónico contemporáneo
Didactics of contemporary architectural project

Guillermo Mántaras
Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
gmantaras@live.com.ar

Abstract: *The architecture is crossing in a period of big changes; nevertheless the teaching of the architecture is not travelling these ways, on the contrary, remain in an inaltered reality teaching as the teachers were formed for decades. This article recounts to the introduction inside a regular course workshop of project, of a practical work realized in a module of a magister course in order to exploit and to develop the creative possibilities of the students when the digital means use as a creative tool to answer to the new demands.*

Palabras clave: docencia, proyecto, medios digitales, arquitectura, evolución, cambios.

Geometrías vivas

La arquitectura, a pesar de ser una disciplina muy conservadora, no puede permanecer en una realidad inalterable, descontextualizada, impermeable a los efectos de los cambios. Por el contrario esta se debate permanentemente en la complejidad y la contradicción, flotando como una botella en un mar oscilante según las tensiones, las fuerzas y las variantes económicas, políticas o sociales; siguiendo en forma aleatoria a la ciencia, las corrientes estéticas, propagandistas, historicistas, funcionalistas, vanguardistas, etc., según el tiempo histórico en el que lo analicemos. Las corrientes arquitectónicas contemporáneas están sufriendo profundos cambios producto de la inserción de los medios digitales en el proceso de diseño, rompiendo con la tradición de utilizar a estos como tan solo como un medio de representación para transformarse en una poderosa herramienta para crear formas y espacios. Utilizar la PC como una herramienta para representar o finalizar un proceso de diseño tradicional, fue un hecho revolucionario décadas atrás; hoy el gran cambio radica en utilizar la herramienta en la creación del proyecto. De allí los resultados formales y espaciales alcanzados, imágenes prácticamente inconcebibles para un proceso gráfico de un proyecto arquitectónico convencional. Rovin Evans en su libro póstumo, "The Projective Cast: Arquitecture and Its three Geometries" realiza una mirada muy interesante y tal vez muy necesaria para comprender los últimos acontecimientos de la arquitectura contemporánea donde las "geometrías vivas" prevalecen en muchos casos sobre las "muertas", las euclidianas. "Los arquitectos consumen geometría", las geometrías muertas a las que Evans califica como una "vacuna contra la incertidumbre" le dan al profesional una respuesta necesaria a la búsqueda de firmeza y confiabilidad, de estabilidad y orden. Geometrías de Euclides para una sociedad del pasado, de otros ritmos, otras demandas. La arquitectura contemporánea le abre la puerta a las geometrías vivas, atrevidas, desafiantes. Geometrías que puedan representar formas y espacios complejos, acordes a la demanda de la sociedad de la información.

La investigación realizada en este trabajo aborda esta problemática con el objetivo de establecer las estrategias para lograr incorporar los nuevos temas al taller, evaluando cuales son los procedimientos adecuados y cuáles son las mayores dificultades a la hora de poner en práctica la enseñanza de la arquitectura con los medios digitales insertos en la etapa de ideación y creación.

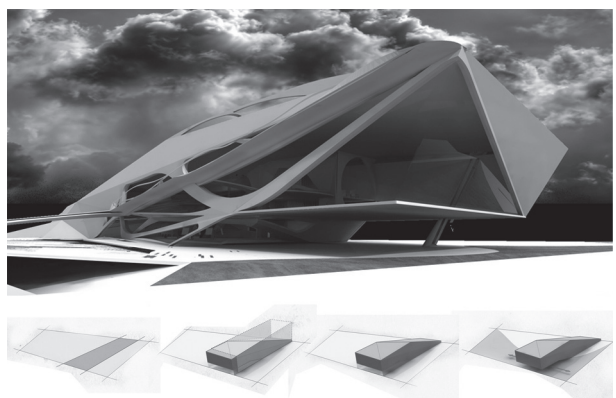


Fig. 1 - Alumno: Lenarduzzi,Néstor tp1 2010 - Centro cultural - TPA IV

Creatividad 2.0

Nuestros alumnos se alimentan y se informan a través de internet de todo lo que está sucediendo en el mundo al instante, por lo tanto hoy como nunca antes se involucran con imágenes y proyectos que trascienden su contexto inmediato; proyectos concebidos con arquitecturas que abordan geometrías no euclidianas, arquitecturas paramétricas, diseños con doble curvaturas, curvas

nurbs, arquitecturas hijas de un desarrollo tecnológico que abrieron un abanico de soluciones formales y constructivas impensadas décadas atrás.
Todos podemos estar de acuerdo que el objetivo dentro taller es explotar al máximo las herramientas para crecer en el conocimiento y conseguir mejores resultados mediante el uso y aplicación de las nuevas tecnologías.
La potencialidad del medio no está en representar lo mismo pero de manera diferente, sino en cambiar los procedimientos, en transformar las bases mismas de la actividad.
Una de las características fundamentales a desarrollar en un estudiante de arquitectura es la creatividad, condición que debe ser promovida porque la innovación y la creatividad son exigencias de nuestro tiempo. La creatividad esta en las antípodas de realizar una actividad siguiendo un patrón, una regla, un esquema proyectual establecido, por lo tanto hay que romper con todo esto.
Vigotsky considera que la creatividad existe potencialmente en todos los seres humanos, y es susceptible de desarrollar, es decir, está presente en cualquier ser humano que imagine.
La arquitectura necesita de nuevas ideas, la sociedad de la información exige nuevas respuestas. Debemos enseñar a crear, a pensar sin límites, a explorar con soltura un universo de soluciones espaciales cada vez más posibles.

El nuevo taller -Nuevos procesos proyectuales

"Los instrumentos y los medios elegidos para la creación limitan los mecanismos de percepción y conocimiento del alumno. El entorno digital de las nuevas tecnologías propone estrategias de enseñanza abierta, no lineal y dinámicas, basadas en aprendizaje colaborativo, construcción social del conocimiento y auto aprendizaje. Los instrumentos análogo-digitales sugieren una visión integrativa y complementaria para la creación de formas y espacios. Estos permiten una mejor comprensión y desarrollo de sistemas complejos relacionados en el acto del pensamiento creativo" M. Chiarella - Unfolding Architecture.
Incorporar los nuevos procesos de diseño en el taller de arquitectura de grado es el objetivo trazado con este trabajo durante el corriente año académico. No es un tema para mañana sino que es dar una respuesta a una realidad de hoy. El alumno promedio del taller actual utiliza una base de cuatro programas de diseño y representación 2D y 3D, alcanzando hoy al 100% de las entregas de trabajos prácticos realizadas con medios digitales.
Los alumnos alcanzaron un nivel técnico – práctico de dibujo digital capaz de copiar y acceder al dibujo de geometrías no euclidianas que paulatinamente están incorporando en sus trabajos.
Esto produce un resultado ambiguo y pocas veces bien logrado ya que si bien están tomando referentes arquitectónicos complejos y contemporáneos, continúan realizando un proceso de diseño tradicional, forzando la aparición de estas formas sin explotar el verdadero potencial de la herramienta. Continuar utilizando la PC para representar con precisión el resultado de un proceso de diseño convencional, es utilizar menos el 10% de su capacidad y potencial creativo.
Por lo tanto podemos inferir que los alumnos tienen las capacidades productivas y tecnológicas incorporadas, solo falta un docente capacitado para guiarlos correctamente durante todo el proceso creativo para alcanzar los resultados esperados.

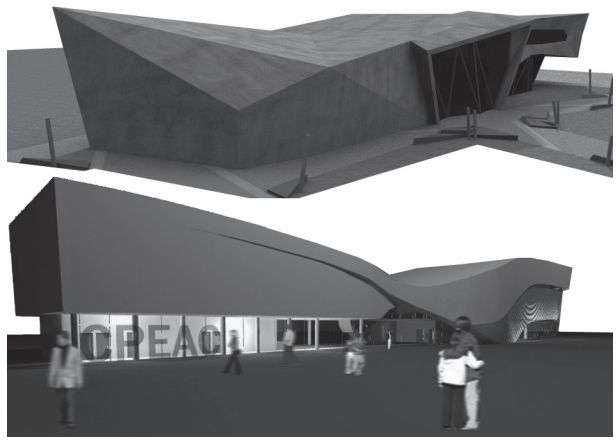


Fig.2 - Alumnos: Sonego, Eugenia / Rodríguez Kern, Guillermo tp1 2010 - Centro cultural - TPA IV

Diseño de un trabajo práctico - RILAB

Los arquitectos y colegas docentes, María Elena Tosello y Mauro Chiarella desarrollaron un trabajo práctico para el modulo "Laboratorio de Representación e Ideación" que dictaron en la Maestría en Arquitectura de la FADU, Universidad Nacional del Litoral (ver SiGraDI 2010). El objetivo del mismo era desarrollar un proceso de ideación abierto, utilizando sistemas mixtos (análogo – digitales) para manipular geometrías topológicas, superficies curvas y quebradas que puedan producir una brecha con el diseño tradicional, estructural ortogonal, ya que plantean una multiplicidad no lineal alternativa.
Los tradicionales métodos de proyecto pueden dar lugar a procesos abiertos o rizomáticos que sugieren una complejidad alternativa de los métodos tradicionales. Desde

finales de los años ochenta (apoyados por el pensamiento de filósofos como Derrida y Deleuze) se encuentran especulaciones teóricas y proyectos que de alguna manera aluden a los nuevos paradigmas en sus formas de ver, conocer y actuar sobre una realidad diversa y compleja.
El programa del TPcomo fuera presentado en la maestría fue modificado para poder insertarse dentro de la planificación del cursado regular de grado dentro del Taller Vertical de Proyecto Arquitectónico, dictado para alumnos de III y IV nivel de la carrera de arquitectura cuyo profesor titular es el Arq. Osvaldo Mansur.
El ejercicio re-programado se realizó para la tercera unidad temática del año 2011y el tema a desarrollar fue una oficina turística, parador de un tren urbano en la Ciudad de Santa Fe.
El ejercicio se realiza en dos etapas:

- La primera refiere a "indagaciones conceptuales y manipulaciones espaciales con procesos no convencionales de generación de espacios y superficies complejas en la primera etapa de ideación del proyecto arquitectónico". Mediante la creación de prototipos rápidos de papel (origami), recuperando el registro físico tangible, y evitando la linealidad inducida por los procesos de diseño exclusivamente digitales se proponen alternativas proyectuales a través de nuevos modos de abordaje y estrategias de ideación (pliegue, despliegue y repliegue) para la generación, control y construcción geométrica de formas y espacios complejos. RILAB – Chiarella / Tosello 2010.
- La segunda etapa consiste en desarrollar el requerimiento funcional adecuando el resultado formal, re-elaborando la volumetría del edificio obtenida en la primer parte del ejercicio junto con los aspectos estructurales y funcionales.

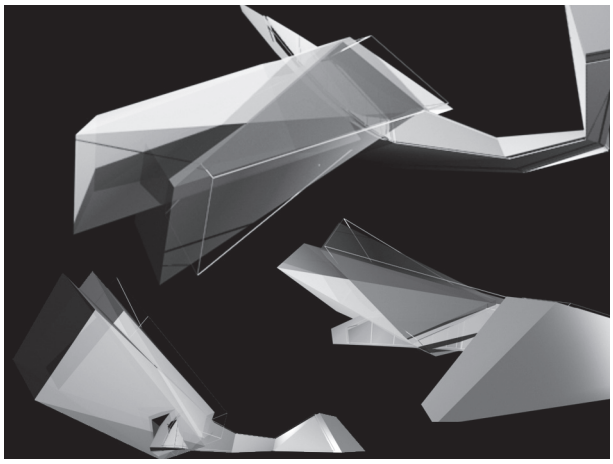


Fig. 3- Imagen del autor - digitalización de un plegado en papel / Maestría FADU

Conclusiones

Si bien el trabajo práctico está en proceso de elaboración en la actualidad y aún no se llegaron a resultados finales; podemos concluir que esta generación de alumnos tiene especial interés en innovar, que aceptan con buen grado las experiencias alternativas, lúdicas, abiertas a procesos no lineales, casi hipertextuales. La posibilidad del cambio permanente, la transgresión de los límites y los condicionamientos están en su ADN, es característico de su personalidad, de su generación.
Jeroen Boschma, en su libro "Generación Einstein" define en forma muy positiva y esperanzada a esta generación cuando dice que "…Nos parecen superficiales, ellos tienen interés. Nos parecen indiferentes, pero están llenos de pasión. Nos quedamos paralizados ante la avalancha informativa, pero ellos se sienten como pez en el agua en la Sociedad. Nosotros aprendemos en forma lineal y ellos en forma multilateral".
Plantear un ejercicio con la premisa de romper con las proyecciones ortogonales clásicas para acceder a posibilidades formales más complejas asumiendo el desafío de abandonar el espacio cartesiano, el espacio plano, aunque sea por un momento, para que la imaginación brote sin límites resulta una propuesta muy atractiva en el alumno de esta generación.
Dice Alfonso Corona Martínez que cada arquitectura lleva las marcas de los medios con los cual ha sido creada; de igual forma podríamos decir que cada alumno lleva las marcas de los medios con los cual fue educado.
Estoy completamente seguro que sin búsquedas, exploraciones y nuevas ideas la arquitectura está condenada al fracaso. Sin arquitectos que se atrevan a enfrentar las críticas, a exponerse por decidirse a cambiar, a transitar caminos diferentes, no hay posibilidad alguna de progreso.
De ninguna manera estas nuevas formas, estas búsquedas espaciales, van a reemplazar a las anteriores, a sus precedentes. Pueden producir un deslumbramiento pero no deben enceguecer el verdadero objetivo, estas no son el fin en sí mismo, sino un camino para potenciar la capacidad creativa del arquitecto en una sociedad cada vez más compleja.
Las nuevas arquitecturas exigen nuevos pensamientos. El pensamiento clásico, conservador, aquel que toma por pensamientos nuevos la otra cara de los pensamientos ya pensados es un pensamiento cerrado. Necesitamos romper el círculo para internarnos en un camino que no conoce meta porque es infinito.
La arquitectura de Ghery, Hadid, Nouvel, Eisenman, Lynn, Tschumi, por citar algunos, abordan conceptos que años atrás eran insospechados en lo que se refiere

a la estática, a la percepción del espacio, a la continuidad fluida, a la desmaterialización de las estructuras, a la variación de la forma, a la expresión cambiante entre la imagen exterior e interior, y estos, en una disciplina conservadora son remarcables intentos por dejar a un lado lo establecido, la geometría euclidiana, aun mas cuando fueron formados en ella, utilizada tradicionalmente por la arquitectura, para adoptar métodos y procesos de diseño como los paramétricos y fractales, implica un alto riesgo que se atrevieron a tomar.

Sin embargo la esencia de la arquitectura es la misma, construimos y pensamos para el mismo hombre que se emociona y disfruta de ese juego sutil de luces y sombras. Arquitecturas de la luz, hoy todo es luz, la tv, internet, el cine; las arquitecturas brillan de luz.

Nos encontramos en un momento clave de la historia de la arquitectura como muchos otros que nos precedieron y como muchos otros que vendrán. Estemos atentos, mantengamos las mentes abiertas y lúcidas para absorber los cambios con rapidez y generar cosas nuevas, progresos en búsqueda de enseñar a hacer una arquitectura que sea capaz de servir y conmover a los hombres.

Agradecimientos

Al Arq. Mauro Chiarella por su amplia colaboración en todas las actividades desarrolladas y a la Arq.María Elena Tosello por su constante apoyo para incentivar la investigación y el crecimiento intelectual de sus colegas y alumnos.

Referencias

- Unfolding Architecture – Laboratorio de representación e ideación – Tesis doctoral ETSAB/UPC-BCN, España 2009 Arq. Mauro Chiarella.
- Frampton, Kenneth: "Reflexiones sobre la autonomía de la arquitectura: una crítica de la producción contemporánea", en Criterios, La Habana, n°31- enero-junio 1994.
- Metápolis, Diccionario de arquitectura avanzada: "ciudad y tecnología en la sociedad de la información" Ed. Actar. Institut d´a Arquitectura Avanzada de Catalunya – Barcelona Junio 2000
- Mántaras, Guillermo: "Enseñar al futuro", Revista "De arquitectura". Arquitectura como acción docente, FADU-Universidad de Chile- 2007.
- Somol, Robert y Whiting, Sarah: "Notas alrededor del efecto doppler y otros estados de ánimo de la modernidad", en Circo n°145, 2008
- Agacinski, Sylviane: "Los poderes del arquitecto o la invención compartida". La marca editora. Bs.As. 2008
- Campos Baeza, Alberto: "Pensar con las manos", Buenos Aires, Nobuko – 2009
- Boschma, Jeroen "Generación Einstein" Ed. Gestión 2000 – 2008.
- Seminario de teorías de la arquitectura contemporánea Dra. Arq. Claudia Schmidt "De la arquitectura del espectáculo a la arquitectura sustentable". Maestria FADU 2010.

Tangible Patterns. The aesthetic of a multilayered interactive skin

Ingrid Maria Pohl
University of Technology Graz, Austria
*pohl@tugraz.at_*

Abstract: *Digital media and interactive technologies provide the opportunity to augment and alter the characteristic qualities of sensual and aesthetic perception. The visual and auditory senses are culturally predominant, but nevertheless the sense of touch receives nowadays increasing attention. This paper presents the perceptive potentials of touch sensations and their influences on our emotions. We will discuss how we can take advantage of these potentials using digital media and technology and how touch stimuli are forming aesthetic experiences. In this paper we are investigating the influence of an interactive "skin"- prototype on the human touch perception in the architectonical context.*

Palabras clave: sense of touch; perception; interactivity; augmented architecture

Introduction

Our senses convey an image of the environment and influence our experience and emotions. Sensations we experience, shape in combination with the cultural environment our aesthetic preferences. Today in the digital age new technologies and interactive systems are able to produce augmented architecture and to modify and extend the sensual qualities and hence our aesthetic perception. Thereby the visual and auditory senses are predominant, due to their cultural hegemony. But recently another sense growingly receives more attention: the sense of touch.

Touch stimuli are capable of providing us a direct feeling of the environment and serve as nonverbal communication channel between people. Touch sensations are correlating with our emotional states and are already used in touch based therapies for mental disorders. Moreover touch stimuli are forming aesthetic experiences and they are not limited to our hands, but engage the entire body. Thereby the common association is the reception by the skin, which provides with its heterogeneous receptor network diverse sensible zones and different perceptive qualities. Within the somatosensory process a general distinction is made between this cutaneous system, and the so- called kinesthetic system, which indicates that muscles, joints and tendons are involved in perceiving (Lederman, Klatzky, 2009). Subsystems like the tactile, haptic and dynamic touch are used to categorize the different forms of touch application and user behavior (Gibson, 1962). In this text we are using the word haptic as general term for these various stimuli.

Nowadays we are using the sense of touch to navigate through touchscreens and other interface menus, whereupon our fingertips are mostly input agents rather than stimuli receiver. In the same manner interactive architecture, at the interface between digital media and architecture, is using this sense to trigger functional processes but doesn't make use of the wide bandwidth of its perceptive qualities.

This paper discusses the concept of touch aesthetic, which we investigated by different reactive surface prototypes. We are presenting the technical prototype concept, which is characterized by the grid- like surface structure consisting of identical cells, containing diverse constructive overlaid actuators. With different intensities and activations of the actuators, the surface produces so called *tangible patterns*. In empirical tests we explore what kind of reaction is provoked in the user and how these responses are correlating with aesthetic perceptions. Furthermore we are presenting biofeedback systems as an analytic instrument and future bidirectional communication channel between the surface and the user.

Sense of touch: Cultural role and the digital age

The hierarchical division into five senses is a familiar concept and can be traced back to the Greek philosopher Aristoteles. Although he established the hierarchical classification, with the sense of side on the first place, in his system every sense had unique perceptive and aesthetic qualities. Subsequent generations produced diverse theoretical concepts, reinforcing the hierarchical structure and led to the focus on the visual and auditory

senses in art and architecture. But in contrast to Aristoteles, they excluded the other senses from aesthetic theories and neglected the importance of these senses in perceiving the environment in an aesthetic way.
These cultural circumstances had consequences for the perception of architecture and how architects are designing and using materials (Pallasmaa, 2005), which is until today often visually motivated, respectively based on building physics. The use of certain materials indicates the social development and within the preference of special materials, also a social code is inherent. Rare or uncommon materials are associated with social status of the user or the importance and the prestige of a building. Thus the decision which material is used for a product or a building is influenced by a certain kind of fashion, which shapes our preferences for exposed concrete, the smoothness of an iPad surface or structured seating surface. All these cultural circumstances of our everyday life effect the haptic aesthetic perception.
With novel interfaces and digital devices a trend emerged towards a more tangible representation of digital information and objects. For example, touch screens are prevailed but are often using the sense of touch only as input generator, rather than stimuli receiver. Other fields like haptic rendering are developing screens for the tangible representation of digital objects and devices like the *Phantom* are used to train surgeons with force feedback and vibro- tactile stimuli.
In the combination of these tangible media we see great potentials for interactive augmented architecture and it is of great importance to be aware of the aesthetic principles in the context of an adaptive environment. The presented project focuses on the augmentation of architectonical surface functions by the digital controlled superposition of various touch cues and intensities and its influence on the user valuation. With empirical methods we aim to comprehend possible aesthetic guidelines and to implement them in interactive design processes and strategies for architecture and related fields.

Touch aesthetic and tangible patterns

There has been a broad variety of explanations for the principles and the perception of aesthetic in art and architecture. Terms like the golden ratio, symmetry, harmony or rhythm are frequently used in this context. Nowadays with the digital and interactive artifacts, the concept of aesthetic perception undergoes a change, regarding its function and personal perception. Nevertheless many of these interactive devices are still focused on the visual and auditory output and yet little research has been made on touch aesthetic perception (Jung et al, 2010) and even less on their superposition. In our investigation we include the entire body, not solely the hands, that are often focused in scientific investigations. In order to make a clear distinction between the established visual concepts and traditional meaning of aesthetic, we suggest to introduce the term “Euhaptics” (from Greek= good and = touch, finger). Euhaptic principles are based on the theories of limbic and neuronal aesthetic. One of the first scientists in this field was Gustav Theodor Fechner in the late 19th century. He analyzed in empirical tests the corporal reaction of probands to sensual stimuli. Today the instruments and the digital sensors for such scopes are much more sophisticated and supported by the possibilities of software evaluation. Every positive or negative sensory experience provides stimuli, which triggers neuronal processes and evokes measurable changes of body parameters. Therefore we use biofeedback devices to trace user reactions, and as analytic instrument beside user surveys. The corporal reactions emerge from previous valuated touch experiences, which are saved in our implicit and explicit touch memory and they are also correlating with the actual emotional state. This combination of factors and the cultural impact, are forming the Euhaptic preferences. Emotional factors are not predictable and they are not following certain rules, hence the surface cannot be controlled with predefined rules, instead it should adapt flexibly.
We consider, that touch cues are fading out in the perception process, if they are applied for a longer time period. This temporal and the spatial resolution of the skin is unequally distributed (Grunwald, Beyer, 2001), what we are regarding as an issue of the tangible pattern design. With the method of tangible patterns we produce an altering surface for stimulating the entire bandwidth of touch based stimuli. Different combinations of actuators and their intensities on the surface grid form the patterns. We designed a graphical user interface with the representation of the cell activation and the different predefined patterns. The colors blue, red and grey indicate the temperature or the inactivity of the peltier elements, the saturation represent the intensity of the vibration motors(see Figure 1).
Blending a wide range of actuators lead to optional diversity of touch stimuli. Such a new form of overlay provides the users of architecture an opportunity to feel and experience multimodal touch sensations. So far we designed a series of predefined patterns to systematically classify the user reactions. Additionally the user

himself has the possibility to adjust the pattern deliberately using a graphical representation of the surface grid, programmed in "Processing".

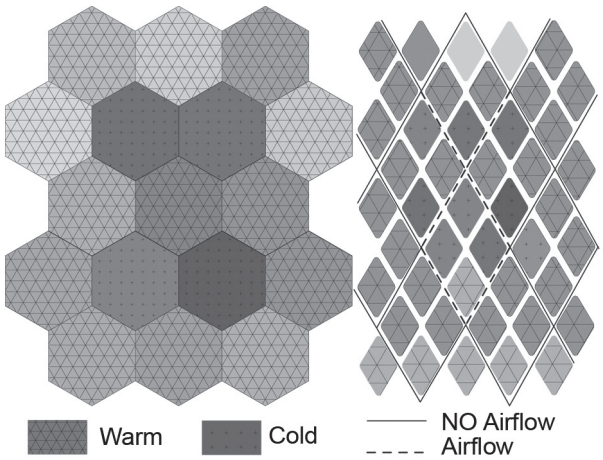


Fig.1. Tangible patterns. Average user preferred pattern and a pattern designed for a second prototype.

Euhaptic and interactivity

Today the word interactivity is omnipresent, but during our work, we developed a more sensible and differentiated understanding of the interactive concept.

Our aim is to create an intelligent surface, which is able to adapt intuitively to the unique user preferences, without the imperative of a user control. The theoretical framework is formed by the communication theory of the cyberneticist Gordon Pask []. In his theory interactive systems are communicating with other systems, the environment or human beings. The communication process itself enables the system to analyze the reaction contextually and undergoes by the feedback loop a self-learning process.

Based on the fact that aesthetic sensations evoke precognitive physical reactions, of which the user is not always aware, we will use biofeedback signals, like changing heartbeat, breathing rate or muscle- relaxation to trace the corporal reactions and to give the system feedback information. If we use biofeedback as communication platform, the system has to know how to interpret user reactions. Currently we are examining the underlying principles of the Euhaptic perception and guidelines, that can be established for the approximation process towards an optimal surface adaption.

The empirically determined test results will serve as principle guidelines for the design of multilayered touch based surfaces.

Prototypes and user tests

Our first prototype (Pohl, Hirschberg, 2011) using a grid structure is a surface with hexagonal cells (diameter twelve centimeters), applied on a box, which contains the microcontroller and the electortechnology.The seventeen identical cells are integrated peltier elements for the temperature change and vibration motors (see figure 2). Depending on the vibration frequenzy the motors simulate dynamic movement and surface roughness. It is the first one finished after a series of prior prototypes with other actuators like pneus, headpads and shape memory alloys, but without the concept of the homogenous grid structure, which caused a problem in the actuator positioning. Each cell on this surface is identical, in terms of property and potential. The actuators are connected to an Arduino board and can be controlled individually, which is also the case regarding their intensity.

The three implemented kinds of cutaneous stimuli are important to recognize surface and material properties and give us the opportunity of layering these attributes in a new and uncommon way. For the users the activated surface with the diverse tangible patterns was a new experience and encouraged them to design their own patterns, what was offered in the user interface. We tested different body zones regarding the sensibility of the receptor network, in combination with active and passive user behavior. The tests showed that every user is experiencing and behaving individually, but we observed a clear preference for certain kinds of patterns depending on the body zone.

The constructive concept of the surface is similar to the different layers and receptors of the human skin, because the different kinds of actuators are arranged in a layered structure and produce various outputs for the sense of touch. The drawback of the prior hexagonal prototype was that the cell size diminished the stimuli precision of the entire surface and did not correspond at all with the precise resolution of the skin receptors.

We developed a second prototype with a rhombic cell shape of four by two and a half centimeters (see figure 2). In the gabs between the cells we embedded perforated plastic tubes to produce airflow. The vibration motor was replaced by solenoids with the aim to produce vibration and a more precise movement, by lifting each cell with the solenoid. We are developing new sorts of predefined patterns, based on the prior findings of the empirical tests and the new actuator.

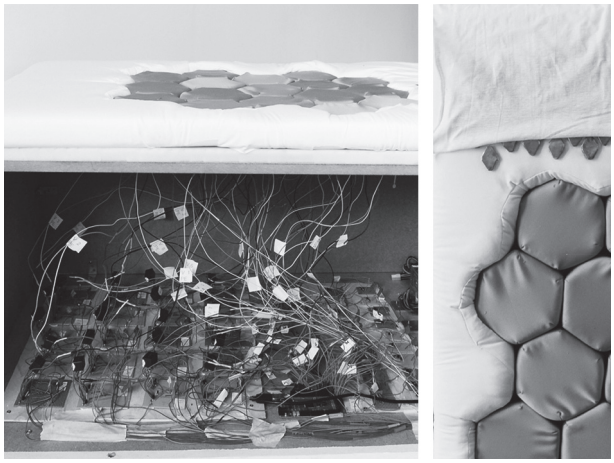


Fig.2. Prototypes, left: first prototype with the elector technical area, right: size comparison between new and prior prototype.

Conclusion and outlook

In this paper we presented the ongoing research project, which seeks to establish a new usage of the sense of touch in interactive architecture and technology. One key aspect is the novel concept of aesthetic perception by the sense of touch in an interacitve environment and the layering and mixing of diverse actuators in a raster structure.

We are starting now to implement biofeedback systems in the empirical test to get detailed insights in the euhaptic phenonema. In our future investiagtion we will focus on the issue of the finsihing material, which effects the entire haptic appearance of the prototypes. The cover material and the physical materiality of the cells should not constitute the attributes of the surface, rather the actuators and their outputs should simulate superposed and new material characteristics and hence evoke a Euhaptic feeling in the user.

How can such an interwoven concept between interactive technology and emotive driven experiencing be applied in practice? We see the potentials of the understanding of Euhaptic in the design of new interactive materials, applicable on architectonic surfaces, able to enrich the user experience in new ways. This sensitive responsive surface system opens up future key directions for applications of such individualized interactive touch systems in the architectural design context and beyond as implementation of such models in the medical (Grunwald, 2001) and therapeutic field. There is a wide range of benefits due to the influence of touch sensations on the human psychological processes and the bodily implications.

The sense of touch with its broad perception spectrum, will be exploited by this technical embedded superposition. It reveals an augmented form of interaction with surfaces and interactive material structures. Applications on tectonic shapes allow the user to feel the sensations on the entire body in a holistic manner by the juxtaposed arrangement of identical multilayered cell-units. The environment becomes a unique "touch" for users.

With the new technologies we will be able to create space phenomena augmenting our perception in a prosthetic way, beyond the visual conception of space.

References

- Gibson, J.J. 1962. *Observations on active touch*. Psychological Review, 69, 477-491.
- Grunwald, M. Beyer, L. 2001. *Der bewegte Sinn. Grundlagen und Anwendungen zur haptischen Wahrnehmung*. Basel: Birkhäuser, pp. 125- 149.
- Jung H. et al. 2010. *SKIN: Designing Aesthetic Interactive Surfaces*. Proceedings of the fourth international conference on TEI. 85-92.
- Lederman, S. J., Klatzky, R.. 2009. *Haptic perception: A tutorial*. Attention, Perception, & Psychophysics, 71 (7), 1439- 1459.
- Pallasmaa, Juhani. 2005. *The Eyes of the Skin. Architecture and the Senses*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Pohl, I. M.,Hirschberg, U.L..2011. *Sensitive Surface. A Reactive Tangible Surface*. Designing together. Proceedings of the 14th international conference on CAAD Futures. 525 - 538.

Percepción y Manipulación del Espacio en Proyectos Arquitectónicos dentro de una Sociedad Compleja

Perception and Manipulation of the Space in Architectonic Projects within a Complex Society

María Estela Sánchez Cavazos
Universidad Autónoma de Aguascalientes, México
mesanche@correo.uaa.mx

Marco Alejandro Sifuentes Solís, (tutor)
Universidad Autónoma de Aguascalientes, México
rgbrulio@yahoo.com.mx

Abstract: *This research consisted on determining, analyzing and evaluating the factors that impact the ability to perceive and manipulate the architectonic space with the use of digital tools for Architectonic Design Workshop students at the U.A.A. The purpose of the research was to validate the model (MUHDyA) (CP+CM) (Sánchez, 2010), which presents a proposal about the use of digital and analogical tools in the acquisition of perceptive and manipulative skills (specific architectonic skill indicated by Tuning Latin America); considering that, the formation by skills is the answer of the architecture schools towards a complex society.*

Palabras calve: percibir; manipular; espacio arquitectónico; competencias específicas para arquitectura.

Antecedentes

En la actualidad, dentro de los talleres de diseño arquitectónico (TDA), se observa el manejo de herramientas antiguas y nuevas, se diseña de forma analógica (medios de representación tradicional) y de forma digital (representación gráfica mediante computadora); la autora de este trabajo ha venido realizando investigaciones sobre esta temática desde el año 2000 conociendo la manera en como estas dos herramientas de diseño son utilizadas por los alumnos de arquitectura en diferentes universidades dentro de los procesos para la realización de sus propuestas arquitectónicas; estos trabajos de investigación fundamentan el trabajo que aquí se presenta y que corresponde a una parte de la tesis de doctorado.

Justificación

El estudio tiene gran relevancia debido a que el percibir y manipular el espacio arquitectónico es el trabajo medular del arquitecto diseñador y conocer primero los factores que intervienen y luego el impacto que cada uno de ellos tienen para adquirir dicha competencia interesa a los maestros de esta área disciplinar; así, conociendo sus implicaciones, podrán facilitar el aprendizaje de los alumnos en los TDA.

Objetivos

El objetivo general, consiste en determinar, analizar y evaluar los factores y/o indicadores que impactan actualmente la habilidad de percibir y manejar el espacio en sus tres dimensiones y en las diferentes escalas con el uso de herramientas digitales por alumnos de los Talleres de Diseño Arquitectónico de la U.A.A., en la realización de un proyecto arquitectónico.

Los objetivos específicos que guiaron el trabajo fueron los siguientes:

1. Determinar cómo perciben los alumnos del TDA el espacio en sus tres dimensiones.
2. Determinar cómo perciben los alumnos del TDA el espacio en sus diferentes escalas.
3. Analizar cómo manejan y/o manipulan los alumnos del TDA el espacio en sus tres dimensiones.
4. Analizar cómo manejan y/o manipulan los alumnos del TDA el espacio en sus diferentes escalas.
5. Analizar el impacto del uso de las herramientas digitales en la competencia perceptiva.
6. Analizar el impacto del uso de las herramientas digitales en la competencia manipulativa.
7. Evaluar los indicadores y/o factores que impactan la competencia laboral específica No. 12, con el uso de los medios digitales en el proceso de diseño arquitectónico.

8. Definir los porcentajes que aportan cada uno de los factores a la competencia laboral específica No. 12, con el uso de los medios digitales en el proceso de diseño arquitectónico.

Hipótesis central

El uso de herramientas digitales en la realización de un proyecto arquitectónico, impacta favorablemente la competencia específica de arquitectura No.12[1]

Marco Metodológico

Se realizó una investigación empírica, cuantitativa, descriptiva, explicativa, correlacional de dependencia y multivariante. En respuesta a la necesidad de contar con un modelo de proceso de diseño que explique el impacto del uso de herramientas digitales en la adquisición de las competencias perceptiva y manipulativa, se recurrió al modelo de ecuaciones estructurales SEM, (por sus siglas en inglés Structural Equations Models), ésta proporciona una adecuada representación de la relación entre variables latentes, tanto independientes como dependientes, cuyo contraste con los datos empíricos permite tomar decisiones acerca de la bondad del ajuste del modelo y por ende su validez; por ello se propone a prueba el siguiente modelo sobre el uso de herramientas digitales y analógicas, en la adquisición de las competencias Perceptiva y Manipulativa.

En la conformación de la Competencia Perceptiva intervienen los elementos de la percepción, mismos que se concentraron en cuatro: DEA (Dimensiones del espacio arquitectónico), CD (Claridad y dirección del espacio arquitectónico), CT (Color y textura en el espacio arquitectónico), IP (Impresiones Psicológicas del espacio arquitectónico).

En cuanto a la conformación de la Competencia Manipulativa se observaron dos elementos: EH, elementos horizontales del espacio arquitectónico (plafones, pisos y trabes) y EV, elementos verticales del espacio arquitectónico (muros, columnas y escaleras).

Metodología

Para la elaboración del instrumento de medición se optó por la realización de un cuestionario (ver Fig. 2), éste, fue realizado en cinco bloques, el primero corresponde a los datos generales.

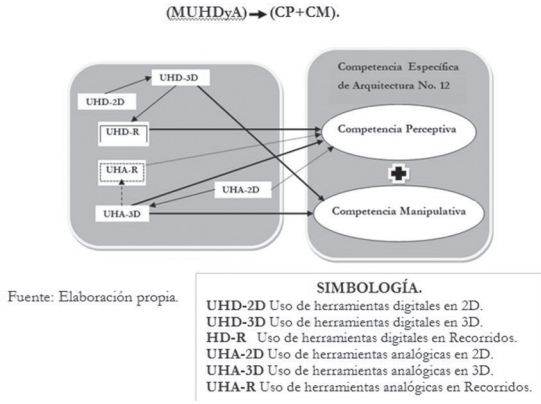


Fig. 1 Modelo Teórico de Ecuaciones Estructurales (SEM), Estela Sánchez 2010.

El bloque dos corresponde a la medición de las variables latentes independientes: 2D, 3D y R con el uso de herramientas digitales. El bloque tres corresponde a la medición de las mismas variables pero con el uso de herramientas analógicas.

El bloque cuatro corresponde a la medición de la variable latente dependiente Competencia Perceptiva (CP) y finalmente el bloque cinco mide la variable latente dependiente Competencia Manipulativa (CM).

Para la medición se utilizó un escalamiento tipo Likert de cinco niveles, correspondientes a: Siempre, casi siempre, la mitad de las veces, casi nunca, nunca.

Para este trabajo, el significado de cada uno de los intervalos antes descritos, y con el enfoque de competencias, es:

- Siempre = Muy útil.
- Casi siempre = Útil.
- La mitad de las veces = No sé o es indiferente.
- Casi nunca = Poco útil.
- Nunca = Inútil.

El instrumento fue revisado por un especialistas, una de ellas, la Dra. y Arq. Irma Laura Cantú Hinojosa, quién aplicó esta metodología en su proyecto de investigación: "Modelo para la Conceptualización del Diseño Arquitectónico".

Se realizó una prueba piloto aplicando el cuestionario a alumnos en el segundo concurso regional EREA (Encuentro Regional de Escuelas de Arquitectura), 2010.

Análisis y Discusión de los datos

Con base en un análisis factorial, desprendido de la matriz de correlaciones con el método de componentes principales y con la solución no rotada para evitar la unificación de ejes y permitir observar las diferencias entre los factores en lo fino, se realizó el análisis de los factores de la representación arquitectónica (2D, 3D y R), con el uso de herramientas digitales (ver Fig. 3).

[1]La competencia laboral específica de la arquitectura que señala Tuning Latinoamérica, es la habilidad de percibir, concebir y manejar el espacio en sus tres dimensiones y en las diferentes escalas. Para este trabajo se suprime la habilidad de concebir.

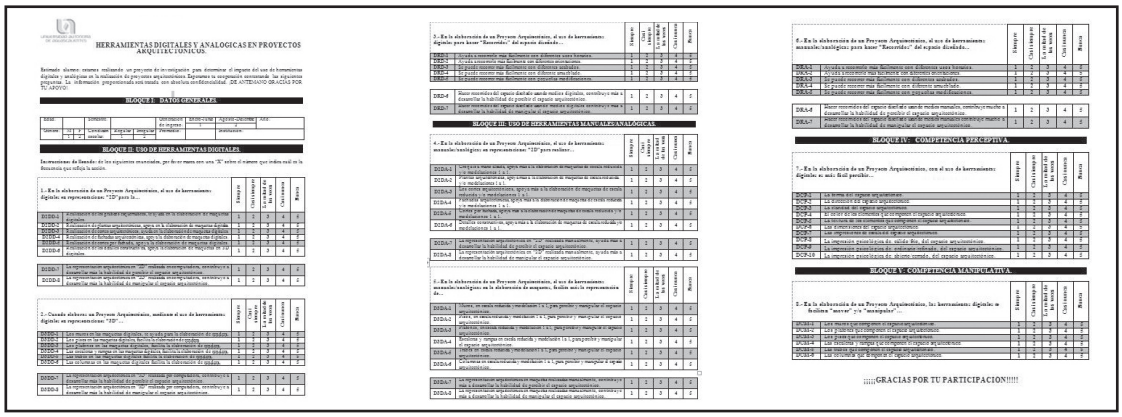
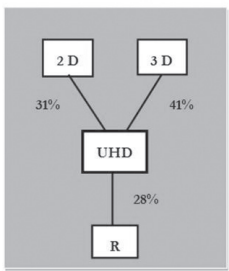


Figura 2. Cuestionario aplicado.

Se realizó el análisis del uso de herramientas digitales representado en la Fig. 3, observando que el factor 3D tiene mayor porcentaje de aporte (41%), dejando menor porcentaje al factor de recorrido, (28%) que en este caso, por ser el uso de herramientas digitales, corresponde al "render".

Esta información se obtuvo aplicando el método[2] utilizado en un trabajo de investigación presentado recientemente en Estados Unidos en la revista de investigación acreditada "Advenced Competitiviness Research"; dicho método permitió conocer el porcentaje de aportación de cada uno de los factores.

Se esperaba que los recorridos digitales aportaran más, por ser más realistas, escenográficos, imbuyen al espectador en un ambiente que da la sensación de estar en la realidad "realidad virtual", sin embargo esto no sucedió con los alumnos de arquitectura de la UAA encuestados.

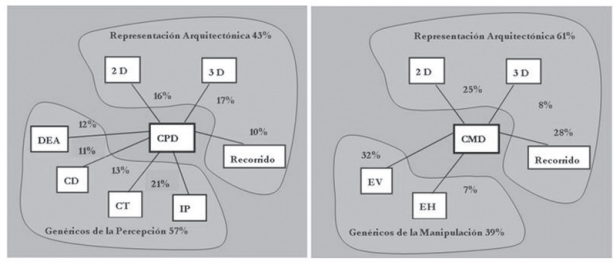


Fuente: Elaboración propia

SIMBOLOGÍA.
UHD: Uso de herramientas digitales en Proyectos Arq.
2D: Representaciones en 2 Dimensiones.
3D: Representaciones en 3 Dimensiones
R: Representaciones de Recorridos de Espacios Arquitectónicos.

Fig. 3 Aporte de cada una de las variables de la Representación Arquitectónica con el uso de las Herramientas Digitales.

La misma metodología se utilizó para hacer diferentes combinaciones y diagramas que explica cómo se compor tan cada una de las variables involucradas en el estudio, la Fig. 4 muestra el resumen de las combinaciones observadas con respecto al uso de las herramientas digitales.



Fuente: Elaboración propia.

SIMBOLOGÍA.
CPD: Competencia Perceptiva Digital en Proyectos Arq.
CMD: Competencia Manipulativa Digital.
2D: Representaciones en 2 Dimensiones.
3D: Representaciones en 3 Dimensiones
R: Representaciones de Recorridos de Espacios Arquitectónicos (E.A.).
DEA: Dimensionamiento del E. A.
CD: Claridad y Dirección del E. A.
CT: Color y Textura de los elementos que componen el E.A.
IP: Impresiones Psicológicas del E.A.
EV: Elementos Verticales del E.A.
EH: Elementos Horizontales del E.A.

Fig.4 Comparativa del aporte de cada una de las variables de la Representación Arquitectónica a las Competencias Perceptiva y Manipulativa.

Contrastando los resultados de los aportes de la competencia perceptiva digital (CPD) y, la competencia manipulativa digital (CMD), se nota un cambio significativo y contrario, porque mientras en la competencia perceptiva digital el aporte de las generales de la percepción es cercano al 60% y la representación arquitectónica para la misma competencia es cercana al 40%, en la competencia manipulativa digital sucede al contrario, el aporte cercano al 60% corresponde a la representación arquitectónica y el 40% a las generales de la manipulación.

Esto probablemente sea debido a que para la competencia perceptiva es más importante la parte intelectual, la teórica, que fundamenta las acciones operativas del diseño arquitectónico; por el contrario, en el caso de la competencia manipulativa, es más importante la parte operativa.

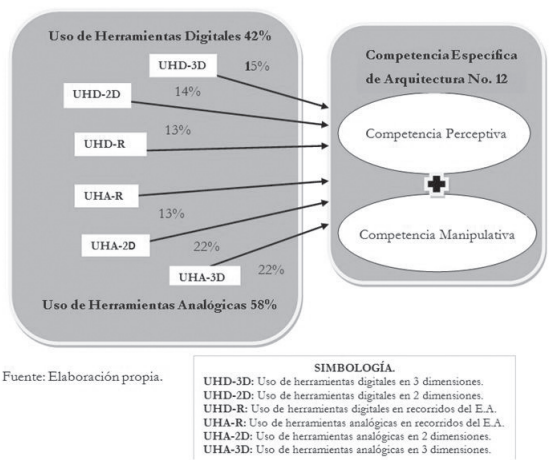
Haciendo formulaciones a partir de esos datos, se puede

[2] Ver Aguilera, L., González, M. y Rodríguez, R. (2011). Small Business Competitiveness Model for Strategic Sectors. Case of study Alimentary Sector. Publicado en Advenced Competitiviness Research, USA. Este trabajo muestra la metodología empleada para el análisis factorial.

decir que: CPD=0.6GP+0.4RA y, correspondientemente, CMD=0.4GM+0.6RA.
En CPD, la visualización presenta el 60% y la graficación el 40%.
En CMD, la modelación representa el 40% y la graficación el 60%.
Se trata pues de una relación parcial inversamente proporcional.
La competencia específica de arquitectura No.12, con el uso de herramientas digitales, sería la suma de la competencia perceptiva digital y la competencia manipulativa digital.
C12 (Digital)=CPD+CMD, sustituyendo tenemos: C12=0.6GP+0.4RA+0.4GM+0.6RA.
C12=0.6GP+0.4GM+RA (para el caso de los estudiantes encuestados).
Así pues, la evidencia encontrada muestra que la competencia No. 12 está conformada, en los estudiantes de los TDA de la UAA encuestados, por una combinación proporcionada de a) Habilidad para imaginar, comprender y representar mentalmente un espacio arquitectónico con todos sus elementos visuales y anticipando conscientemente y significativamente sus efectos perceptuales en el usuario, y b) habilidad para maniobrar u operar los elementos que conforman un espacio arquitectónico con vistas a su dimensionamiento o escalamiento, en una relación parcial de proporcionalidad inversa expresada por una razón de 1 a 1.5 para el caso de la Competencia Perceptiva Digital, y de 1 a 0. 67 para el caso de la Competencia Manipulativa Digital, como resultado de:
60/40 = 1.5 40/ 60= 0.66

Conclusiones

Los factores que más aportan a la competencia específica de arquitectura No. 12 son la maqueta y los planos (3D y 2D) digitales, 22% cada uno de ellos (ver Fig. 5).



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 5 Modelo Ajustado según los resultados obtenidos.

Los factores que menos aportan a la competencia específica de arquitectura No. 12 son los Recorridos tanto digitales como analógicos 13% cada uno de ellos (ver Fig. 5).
Así pues, este trabajo proporcionó beneficios al área de diseño arquitectónico al dar luces sobre la manera que intervienen cada uno de los factores dentro del proceso de realización de un proyecto arquitectónico; explicó cuáles factores son más importantes, se aportaron elementos para la revisión curricular de la carrera de Arquitectura de la UAA, por ser ésta donde se ubica la investigación; sin embargo, se piensa que los hallazgos encontrados han dado luces sobre las asignaturas que un arquitecto debe llevar en su plan curricular y sobre la manera de aplicar los conocimientos en los TDA.

Referencias

- Aguilera, L., González, M. y Rodríguez, R., (2011). Small Business Competitiveness Model for Strategic Sectors. Case of study Alimentary Sector. En Advenced Competitiviness Research, USA.
- Beneitone, P. Esquetini, C., González, J., Maletá, M. M., Siufi, G., y Wagenaar, R. (2007). Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe final -Proyecto Tuning- América Latina: 2004-2007. Universidad de Groningen, y Universidad de Deusto, Bilbao: Universidad de Deusto.
- Cantú, I. L., (2009). Modelo para la Conceptualización del Diseño Arquitectónico como instrumento didáctico. Monterrey, N.L., México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Hair, J. F., Tatham, R. L., y Anderson, R. E. (2006). Multivariate data analysis. (6° Edición). Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall PTR.
- Sánchez C. M. E., (2007). El Aprendizaje en los Talleres de Diseño Arquitectónico. La Investigación, una experiencia pausada en el CCDC. (pp.125-143). Aguascalientes, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Sensing Touch Curtain: Soft Architecture
Sensing Touch Curtain: Soft Architecture

Felecia Davis
Massachusetts Institute of Technology, Design and Computation, United States.
fad@mit.edu

Abstract: *The Sensing Touch prototype demonstrates one type of sensing that can be woven into soft building components. It is a computational textile that senses the nearness of a person or people and registers absolute touch on fabric through capacitive sensing. Capacitive sensing measures position and distance between the textile and a target object by sending forth electric signals. The methods of construction, method of electronic weaving will be discussed in the paper. The Sensing Touch project frames an expanded role for soft architecture enclosures.*

Palabras clave: Computational Textile, Soft Architecture, Capacitive Sensing, E-Textile, Flexible Composite Materials

The practice of using soft textiles to make building enclosures such as tents and is an ancient practice, which has great relevance to the architectural discipline in a literally unstable, changeable environment. One has only to look in the past year to the earthquakes in Haiti, Chile, Australia and most recently Japan to see that the earth is in an active cycle, causing great distress to resident populations. If entire buildings are constructed of lightweight, soft materials in a variety of ways using fabric in both in compression and tension, so that one might construct many kinds types of building systems in addition to tents, then it is possible to spin electrical capacity and other energy/data bearing threads into the fibers of those soft components. If this can be done, then work may be initiated to construct an intelligent soft architecture that can communicate information to people about its environment and change in relationship to information received from the environment. This project prototype integrates techniques of textile fabrication, programming and electronics to develop a new idea of composite soft building systems.

The Sensing Touch prototype is a computational textile that senses the nearness of a person or people and registers absolute touch on fabric through capacitive sensing. Capacitive sensing measures position and distance between the textile and a target object by sending forth electric signals. Absolute touch is when there is no measured distance between the textile sensor and a person. The fabric serves both as a receiver of information and outputs this information via a series of led's that stand in for other forms of output. For example instead of lighting led's the output could be to heat the textile to a particular temperature, depending upon the distance of a person to the fabric. The textile is a composite material constructed of several layers including felted fibers, knitted conductive threads. The project uses an electronic weaving technique as a method to receive information from the sensor to communicate the different states of nearness or touch to the led panel. The paper will present the methods of construction, method of electronic weaving and show video demonstrations of the fabric.

The Sensing Touch project demonstrates a method of electronic weaving and using soft conductive material to make a new soft composite material capable of communicating variable states in its environment to people.

Introduction_ Soft Architecture

The concept of Soft Architecture is increasingly relevant on a planet that is currently in a very active phase of making new land and changing its shape. Earthquakes this previous year in Haiti, Chile, Australia, Japan and most recently on the East Coast of the U.S., attest to this and have caused much discussion about what are best ways to build on a very changeable earth crust. Many of these countries have long developed methods of building in earthquake zones, using building components that fail in ways that allow occupants a better chance of escaping unharmed, to methods of constructing that are more flexible and built to sway with the ground like trees. Soft Architecture proposes developing these strategies another step and proposes using soft materials, such as manufactured threads like carbon fiber and other spun threads to create composite materials as both bearing materials in compression and tension like beams and columns, and that are lighter, stronger and have greater elasticity to withstand the forces of earthquakes. There are really two critical components to consider in developing a soft architecture, the first is the structural capacity of the material,

which is not treated in this paper. The second concept, is integrating other building systems or infrastructures such as electricity, water, heated and cooled air into or with the soft materials, which is the focus in this paper. If soft materials are used to develop building components, then it is possible to intertwine other functions into those soft components making a sentient, active building that can communicate the state of its environment or its state to people. This paper is about combining these other functions with soft building materials. Many of these experiments are ongoing in the field of wearable computing, using spinning, knitting and weaving to construct multilayered composite materials that not only cover and protect but also can perform some communicative function. The Sensing Touch Curtain project integrates many of these techniques with architecture and communicates information about its environment through the act of touch. [Please see Figure 1].

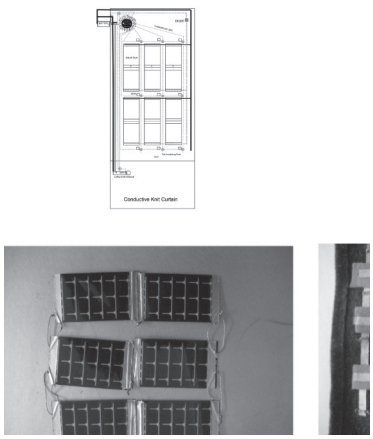


Figure 1. Curtain Panel Open (right) Panel Closed (left)

RelatedWork_TextileBuildingandWearableComputing
There are some architectural firms that have begun to look at the potential for making architecture from responsive soft components; some salient examples are Kennedy and Violich's Zip Wall, contains lighting, soft electrical outlets, soft digital plugs housed within a soft wall. The zip wall provides a soft wall that makes a space of enclosure, its flexibility and sensuous softness changes the relationship between the human body and its environment. A second project, a development of the Zip Wall by Kennedy and Violich's, called Convia Smart Building Infrastructure developed for the Herman Miller Corp. uses a soft curtain system that hangs from a track in the ceiling of a building. [Please See Figure 2.] This track provides solid state lighting, telecom, wireless and other network wiring. Lastly Kennedy and Violich's Soft House, uses large energy harvesting Photovoltaic curtains to collect solar energy to generate up to 16,000 watt hours of power or more than half the average daily energy consumption for an American home today. [Please See Figure 2.]
Other examples that show how textiles could be used to transform the environment come from the apparel industry such as this cooling suit that contains heating elements to provide warmth or this astronaut's suit that provides cooling coils within its shelter. [Please See Figure 2, (lower left).]

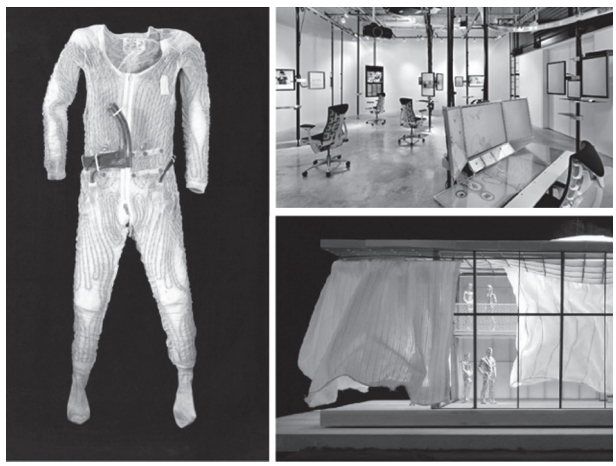


Fig 2. Kennedy and Violich's Convia Smart Building Infrastructure (upper left) and Soft House (upper right), Apollo Liquid Cooling Suit (lower left).

Materials and Construction

The Sensing Touch Curtain is a multilayered nonwoven fabric panel that provides its own power through solar film strips on the cover of the curtain panel. The curtain itself is made of machine knitted conductive thread, which is connected to a capacitive sensor that can read human nearness and touch. As a way to read this nearness or touch, led's are programmed to be active at different values read by the sensor. These values were set to read, close by, at 4 inches, close at 1/4 inch and touching. Certainly other communicating devices could be substituted for led's, such as providing heating or cooling elements in the textile that operated on touch for example.

Solar Film Array_First Circuit

The curtain is made active by three circuits, which are insulated from each other by two layers of felt, and conductive threads sewn in between the thickness of the felt. The first circuit is the solar circuit with diode to direct the juice gathered from the solar film to the battery. The

diode prevents the gathered energy from flowing back into the solar film. The solar film was sewn with conductive threads between the plastic film and the metal strip that is the conductor. First two solar strips were sewn as a series, plus to minus. Then these series were sewn as parallel clusters. This array yielded 8 volts of power out of doors in sunlight. [Please see Figure 3 (upper left) for circuitry and Fig. 3 (lower left) for solar film]

Electronic Weaving_Second Circuit

The second circuit is the Chalieplexed circuitry, or electronic weaving circuitry made to output the three different values for the sensor. This is the gridded circuit you see in the Figure 1 with the panel open. This circuit was made with a conductive fabric that was ironed onto fabric glue, and then laser cut to reduce the number of frayed threads. Additionally, the conductive fabric was treated with acrylic nail polish to ensure tiny fraying threads would not short the circuit. This circuit is powered through the microprocessor in the Lilypad to the Chalieplexed conductive fabric grid. An Arduino program was used to take readings from the sensor, and turn on and off the lights on the woven circuit. The electronic weaving made it possible for the curtain to output many more kinds of states of nearness because it expanded the nodes on the Lilypad processor where N^2 –N led's would be possible, where N is the number of connecting nodes on the Lilypad. After the conductive fabric grid was completed the positive legs of the led's were sewn to horizontal bars, and the ground leg was sewn to the vertical strips. [Please see Figure 3 (upper right) for circuitry of Charlieplex and Figure 3 (lower right) for fabric circuit.]

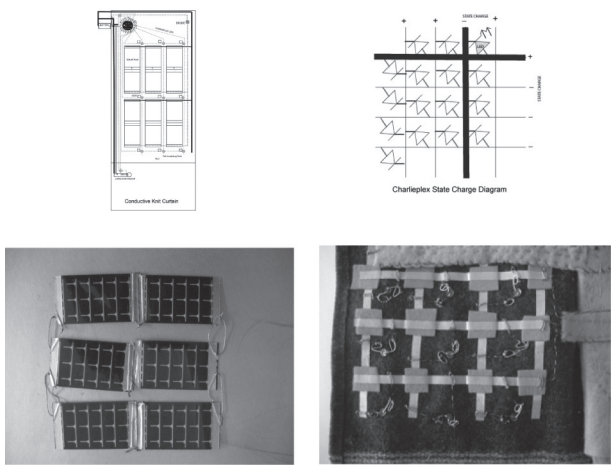


Fig. 3 Circuit Layout (upper left) and Electronic Weaving_ Charlieplex_ Diagram (upper right), Solar Film (lower right), Chalieplexed Electronic Weaving/ Fabric Circuit (lower right).

The Arduino program could then select a specific led(s) to power and turn all the others off by making them the opposite charge of the led we wanted to light up. The pins on the Lilypad sewn to the horizontal bands of conductive fabric were set to HIGH and the vertical pins set to LOW. To turn on a particular led(s) its horizontal bar was called at HIGH and its vertical bar was called at LOW, all other led's received the opposite charges.

Capacitive Sensing and the Conductive Curtain Third Circuit

The last circuit is for the sensor it is a Capacitive Sensor AD 7746. The sensor is also controlled through a Lilypad 328 and is connected by one channel, to the conductive knit curtain. The curtain was knitted with the 14ohm/foot, silver plated 4ply thread.

The capacitive sensor uses the curtain as an expanded field through which it measures the distance between it and a human hand. A change in the distance between the curtain and human skin changes the capacitance. Or: Capacitance = (Dielectric *Area)/ Distance Apart.

Each new environment has a different capacitance, because that environment is made up of many types of surfaces that carry various amounts of charge, so that the Sensing Touch curtain must be recalibrated in Arduino for each new environment it is placed within.

Computational Touch and Soft Construction

What is critical is to develop a framework and suitable representational models, and then applications that use computational touch in soft building components. Intelligence embedded in human touch offers a staring point for a model, with many possible representations.

If the scenario of the Sensing Touch Curtain is reversed, then in addition to a person responding and learning about the environment through his or her sense of touch, the curtain or a soft building component could take in a sense of what is touching it, where it is touched and learns from that, to provide heat or cooling or electrical power to an area, depending upon the kind of touch.

As a technical phenomenon, the electronic weaving described in this project could stand in as a metaphor for the prevailing techniques that have been used by the engineering sciences since the 1950's to connect an expanding network of devices that carry information and knowledge for the human mind. This interwoven constructional method is provisional and easily adapted, changed and updated. A smart building in the future may not only connect but incorporate many of these de-

vices through wireless technologies and miniaturized or nano scale components that can be knitted, woven and plated into sinewy textile surfaces that can carry electricity, insulate us and provide structural capacity. The fibers that can be used for these soft walls can be designed structurally at the nano scale to provide desired characteristics for carrying electricity, insulation, and structural loads. The walls of such a building could be soft, malleable to the touch, moveable, and lightweight.

Contributions of Sensing Touch Curtain

In the case of the Sensing Touch curtain, the project makes a step towards understanding the problems embedded when designing soft empathetic or two way response architectures. The project frames an expanded role for soft architecture enclosures; not only can these woven and knitted enclosures bring electricity and other services to people through soft materials without using wiring, they can also respond to the environment through the human touch. The project demonstrates how soft walls could operate as an infrastructure capable of *both* input and output. The project demonstrates a method of electronic weaving and using soft conductive material to make a new soft composite material capable of communicating variable states in its environment to people. The project shows how human touch can be used through capacitive sensing to communicate with soft enclosures radically changing the idea of shelter and enclosure for the human body.

References

- Ackerman, D. 1990. A Natural History of the Senses. New York: Random House.
- Baxter, L. K. 1997. Capacitive Sensors: Design and Applications, New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Coelho, M. et. al. 2007. Transitive Materials: Towards an Integrated Approach to Material in Technology, 9th International Conference of Ubiquitous Computing, Innsbruck Austria.
- Graham Rowe, D. 2011. Fibres Get Functional, Nature Photonics, 5, (1 February 2011) 66-67. Retrieved May 2011. http://www.nature.com/nphoton/journal/v5/n2/full/nphoton.2011.10.html
- Kennedy and Violich, Convia Smart Building Infrastructure. Retrieved in May 2011 < http://www.kvarch.net/>
- Kuchler, S. 2008. Technological Materiality: Beyond the Dualist Paradigm, Theory, Culture and Society, 25, (1), 101-120.
- McQuaid, M. Ed, Extreme Textiles: Designing for High Performance. New York: Princeton Architectural Press, 2005.
- Mitchell, W. J. 1999. E_Topia: "Urban life, Jim – but not as we know it". Cambridge, MA: MIT Press.
- Montagu, A. Touching: The Human Significance of the Skin, New York: Harper and Row, 1978.
- National Science Foundation Innovation Nation: Smart Fibers. March 17, 2011. Retrieved May 2011. http://news.science360.gov/archives/20110317

Telephoning Textiles: Networked Soft Architectures
Telephoning Textiles: Networked Soft Architectures

Felecia Davis
Massachusetts Institute of Technology, Design and Computation Group. United States
fad@mit.edu

Abstract: *A textile receives a telephone call from a mobile telephone. This wearable textile is an innovative example of inter-layering and weaving together materials to make a composite soft material that can receive calls from mobile telephones. If a textile can be designed as a wearable shirt, as demonstrated in this paper, then many of these same fabrication techniques can be integrated into soft architecture at a scale large enough to shelter people. This project demonstrates networked soft materials; the project develops the concept of soft architecture and presents a new framework for building integrated architectural systems.*

Palabras clave: Computational Textile, Soft Architecture, E-Textiles, Mobile Communications, Networked Wearables.

Introduction

Demonstrated in this paper is a textile that receives a telephone call from a mobile telephone. The wearable textile is an innovative example of inter-layering and weaving together materials to make a composite soft material that can receive calls from mobile telephones. If a textile can be designed as a wearable shirt, then many of these same fabrication techniques can be integrated into soft architecture at a scale large enough to shelter people. As a woven system textiles point back to some of the earliest forms of calculation, computation and communication, and as Gottfried Semper argued in his book the *Four Elements of Architecture*, the beginning of building. At the scale of architecture the shirt prototype offers many possibilities for the development of soft, integrative architecture that provides not only shelter, but also connection and communication.

The steps to construct this prototype integrate electrical engineering, communications design, and textile fabrication. The fabric is designed using an electronic weaving technique called Charlieplexing to communicate the call signal from a mobile telephone to a cloth map. The location of the area code of the incoming call is pin pointed on the map with a lit led. Programming is used to calculate and direct the call signal to the cloth, and computation happens physically through the weaving of the conductive cloth to provide specific conduits to direct the call signal to the correct state. In this paper the author will present the methods of construction, present a demonstration of the textile receiving a call and present some of the implications and applications for this work in soft architecture.

Space is increasingly shaped not only by material but also by the immaterial, and the intangible, that which is not seen. So many of the challenges of architecture today are to design within an augmented idea of space, which is a space that is constructed of both material and physical and the immaterial such as data, information, that also shape space through the ways people use and access both the material space and immaterial data or information. The understanding of inside and outside is complex, nuanced and time dependent in a space or place that is also built upon digital ground.

Tools and techniques that are used to work within this augmented space come from many different disciplines and in the case of this project, the techniques are borrowed from computational textiles, and computational wearables to achieve an affordable working prototype that could be changed to address the problem of structure, of shelter, of scale, however what is important here is the potential to understand through a working prototype how such a soft wall or soft built component could work. The goal of the Networked Soft Architecture wearable prototype is to serve as a test to design an intelligent soft wall that can be woven into soft building components that can then communicate with each other and to people. A goal of this project is to change the paradigm of using wiring in buildings as a separate system to bear electricity and provide other services to occupants. The Networked Soft Architecture project is a first step towards understanding what is involved in completing such a built component. [Please See Figure 1]



Fig. 1. Textile as Wearable Shirt, Showing Map of the United States with led's



Fig. 2. Woven Glass Fibers around Resonators (upper left), Toyo Ito's Sendai Media Center (upper right), Kennedy Violich's Herman Miller Work Center (lower left)

Related Work

Optical fibers have been used commercially since 1975, and used for the first time in 1988 to transmit long distance light beams for transatlantic telephone calls. Joel Fink's laboratory at MIT has been developing silicon based fibers that are multilayered and hollow cored to control the types and kind of signals that can go through the fiber, allowing the fibers to control both sound and light. Figure 2 (upper left) shows an array of glass fibers woven around resonators to filter for a particular light wave emission. However, not much research has been done of looking at how fiber optical cable might be integrated into soft architecture components for communication and shelter. Certainly the Sendai Media Center by Toyo Ito Figure 2 (upper right) begins to suggest the potential of the transformation of wall as carrier to the wall becoming the conduit itself.

Kennedy and Violich's work with Herman Miller begins to address the concept of a communicating wall; their system allows the user to form space with the curtain fabric that attaches to a track in the building ceiling. The tracks of this curtain system deliver electricity, communications wiring, and RF/ID providing an environment that allows users to cluster digital devices; this leaves the floor area more from wires and more open to human activities. [Please See Figure 2 (lower left)]

Project Description

The project was developed by a team of people, two in communications engineering, and two in architectural design and project development was split into two parts. The first part of the project concerned the physical construction of the textile piece and programming of the piece to receive signals from an Android cell phone. The second part of the project performed by the electrical engineers in communications was to write the program to recognize the textile and send calls to the textile.

Electronic Weaving_Charlieplexing

The physical textile is composed of 3 layers of non woven felted fabrics that serve as insulating layers for the circuitry that is made with conductive fabric and conductive threads. On the topside of the felted fabric layers was printed a map of the United States. This was then sewn to a shirt so that the piece is wearable and mobile. The printing was done by a regular home ink jet printer onto transparent transfer paper that was ironed onto the felt. The circuit for the weave is shown in Figure 3 (left). The bottom side of the textile is seen in Figure 3 (right). The circuit was designed to receive the calls from a programmed Android cell phone, using Android 1.5. These signals are regulated by a Lilypad 328 micro-processor that sends a signal to the respective state if called from a programmed cell phone with a corresponding area code within that state. This signal is shown by lighting up the led at that particular state. [Please see Figure 6] for the circuit layout. The number of pins on the Lilypad were expanded by using Charlieplexing to expand the 12 chip ports to accommodate 50 led's. Charlieplexing is an electronic weaving technique that pro-

vides for N^2 - N led's, where N is the number of pins on the Lilypad. This meant all 50 states could be lit up.

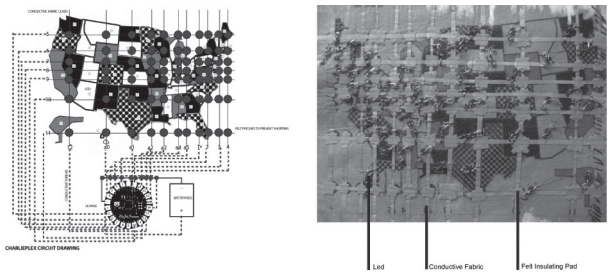


Fig. 3. Circuit Weave (right), Back of Textile (left)

Traces were sewn with 2 ply silver plated conductive thread at 82 ohms per foot to a grid of conductive fabric [Please see Figure 4 (left)]. The conductive fabric was ironed to a sheet of iron on fabric glue, and then laser-cut, glue side up. This made for much less fraying along cut edges. These strips were laid horizontally and then vertically to make a grid, which separated the horizontal from the vertical strips at their intersection with a small piece of insulating felt. All of these pieces were then ironed onto the base piece of felt. Additionally, the edges of the conductive fabric were treated with clear acrylic nail polish to ensure that there were no small frays that could short the project. Next, the positive legs of the led's were sewn to the horizontal bars of the conductive fabric grid, and the ground legs were sewn to the vertical strips of conductive fabric. Power could then be sent by Arduino program to each led, and turn all the others off by making them the opposite charge of the led we wanted to light up. The horizontal pins were set to HIGH and the vertical pins set to LOW. Each state on the map had an associated led, to turn on a particular pin its horizontal bar was called at HIGH and its vertical bar was called at LOW, all the other pins were programmed the opposite so that they could not be turned on. This combination of digital programming and physically woven grid structure to accommodate different state charges is called Charlieplexing. [Please see Figure 4 (right) for the diagram detail].

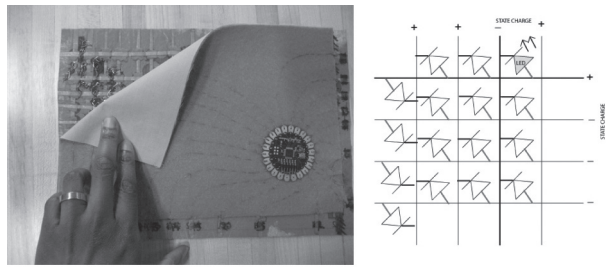


Fig. 4. Conductive Thread Traces on Textile Connecting to Charlieplex Weave (left), Charlieplex Diagram (right)

Scale and Mnemotechnic Applications

While again it must be stated that the project was designed as a shirt, the potential of the project to be developed in architectural applications is high. If one can look at the issue of electronic weaving as a metaphorical constructional method used since the 1950's by the engineering discipline to provisionally connect the multitude of informational devices that provide knowledge to the human mind, such as RFID tags and GPS, then the shirt can be seen as one instance connected to a larger network of knowledge devices. If the shirt connects to a phone, then it can connect to many other devices through the phone. Thus scale is not just a literal reading of material size of the object; rather scale could also be registered by a capacity to connect to other things. Today in our homes, places of work and leisure there are millions of devices that keep track of what we buy, how much we spend, how much electricity we use, how much trash we make etc. because of this, the space that we inhabit is mediated by this invisible "mind" or storage place that can be accessed when we need that information. This shapes activity, cycles and patterns of living inside of architectural form. What is demonstrated in this project is that the information received and illuminated by the shirt is indexed or categorized by code and allotted to specific fibers making the indexing of the entire weaving by code and material engineering enterprise visible and explicit. The indexing here gives a location on a fabric map to an incoming coded signal. As a receiver and potential keeper of information, the textile has a gridded and modular physical character that can be used as a way for humans to visually access spatial tele-information in an architectural application. It is also possible to imagine that same textile sending a signal back to the caller indicating the receiving caller's location within interior space, mapping the national scale against the intimate or personal.

If one can imagine an architecture that has walls of rather densely knitted, nano designed fibers, some conductive some not, that can distribute and receive many different kinds of information and capacities such as heat, cooling, images, lighting, etc. across a knitted or woven surface, then one can begin to imagine a soft architecture.

Contributions of the Project

The project demonstrates techniques used to network with soft materials, by integrating conductive fibers into the material itself. The project proposes a new framework for considering soft architectural components using a communication interface, which can be both mobile and stationary, and changes the meaning of public and private space.

The telephoning textile project changes the relationship between what is seen and what is unseen in an architectural application; by using conductive textiles to channel signals that ordinarily would have been a hidden behind a sheetrock wall and created as a separate wiring system.

References

- Arminen, I. 2003. Location: a Socially Dynamic Property - A Study of Location Telling in Mobile Phone Calls." In L. Haddon et al. (Eds) *The Good, the Bad and the Irrelevant: The User and the Future of Information and Communication Technologies,* Conference Proceedings, Helsinki.
- "Charlieplexing" Wikipedia retrieved May 2011. **http://en.wikipedia.org/wiki/Charlieplexing**
- Coelho, M. et. al. 2007. Transitive Materials: Towards an Integrated Approach to Material in Technology, *9th International Conference of Ubiquitous Computing*.
- Kuchler, S. 2008. Technological Materiality: Beyond the Dualist Paradigm, *Theory, Culture and Society*, 25, (1), 101-120.
- Mitchell, W. J. 1999. E_Topia: "Urban life, Jim – but not as we know it". Cambridge, MA: MIT Press.
- Mitchell, W. J. 1999. *Me ++: The Cyborg Self and the Networked City*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Mitchell, W.J. 2003. *Placing Words: Symbols, Space and the City*. Cambridge, MA,: MIT Press.

> ARTE

Entornos virtuales y sus conexiones entre el arte del performance y tradiciones chamánicas curativas

Virtual environments and their connections between the art of performance and shamanic healing traditions

Mauricio Rivera Henao
Fundación Universitaria del Área Andina, Pereira, Colombia.
mauriciorh@gmail.com

Abstract: *The article presents as a conclusion the interrelationship of the virtual environments (interaction, interface, real-virtual), art of performance and some American healing shamanic ceremonies exploring the theories and creative practices in the perspective of art and design. These aspects are approached from the dialectics between tradition and post-modernity. The article is divided in two parts: Axiom-Movement, which comments on the representation strategies defined by audiences' designs of participation towards the identification of art-interactive-healing. Esthetic Experience-Transmission, shows the fieldwork circumstances in the structure of the own artistic work.*

Palabras clave: Entornos virtuales; performance; chamanismo; estética.

Introducción

La presentación de relaciones innovadoras entre prácticas de curación ancestrales y entornos virtuales, donde el arte del *performance* ocupa una fracción de interpretación y análisis, dada en la participación, corresponde a la combinatoria de interrelaciones temáticas, como manifestación de la diversidad cultural y la complejidad representacional de nuestra contemporaneidad. El siguiente texto expondrá a manera de conclusión los hallazgos de las relaciones mencionadas previamente. Aun cuando hay aportes de otras investigaciones, ha sido posible evidenciar que son escasos los trabajos de investigación que además de establecer contactos directos de análisis desde paradigmas teóricos, se ocupen de desarrollar un cuerpo de obra artística desde sus insumos. Lo anterior justifica nuestra investigación, ya que establece preocupaciones de índole universal, desde las nociones de particularidad y entorno local, siempre partiendo de una idea de diálogo a la luz de ópticas globales.

Metodología

Este trabajo generó sinergia como investigación-creación artística, por medio de una labor de indagación que integró de forma lógica, y a veces de manera intuitiva, los pilares de la investigación correspondientes al arte del *performance*, los entornos virtuales (interfaz, interacción, real-virtual), y algunas prácticas chamánicas curativas americanas. Se realizó un ejercicio de lectura hermenéutica de imágenes y textos, permitiendo alcanzar cimas de conocimiento desde lenguajes posmodernos de apropiación, en aras de construir la argumentación de esta investigación-creación. El análisis se divide en dos momentos: El primero, *Axioma–Movimiento*, bosqueja teorías del arte bajo estrategias de simulación, definidas por estructuras de participación de públicos hacia la identificación de signos-curativos desde la representación performática, y consta de tres categorías. *Personificación–simulación:* Presenta falsas representaciones sobre las posibilidades curativas. *Utilización–curación:* Permite hallazgos interpretativos curativos. Y *diseño–creación:*

En el cual se da claridad sobre el sistema de creación desde el diseño y el arte. El segundo momento, *Experiencia estética–Transmisión,* expone el trabajo etnográfico (observación-participante) en el Putumayo colombiano con el *Taita Marcelino Chiqunque* y *Taita Ángel Chindoy,* como también en la Habana, Cuba, con el *Babalawo Mayizo* y en Sinaí, Costa Rica, con el chamán canadiense *Matthew Kocel.* Además se hace la confrontación entre teorías y prácticas de creación, en la realización de una propuesta artística cuyo norte vinculará el diseño y la comunicación sobre aspectos tan densos como tradición, posmodernidad y creación interactiva.

Axioma-Movimiento

La *Personificación–simulación*, por medio del arte del *performance* en el signo curativo artista-chamán, a través de entornos virtuales, es definida a partir de una "*estrategia de simulación*", expuesta por el escritor *Baudrillard* desde una estructura ontológico interpretativa de lo poético

cartográfico (1978, p. 6), en el orden representativo de "volver a presentar algo" que no corresponde a las condiciones fácticas de la tradición chamánica curativa y que, al permitirse dentro del arte del *performance*, se recontextualiza por su condición ficticia, en signos crítico-reflexivos de contextos multiculturales, tamizando el chamanismo entre la tradición y la posmodernidad, y permitiendo dilucidar símbolos sincréticos que reconstruyen diferentes perspectivas, al margen de lo ilusorio que puede llegar a ser la pretensión curativa dentro de la institución-arte. La cura no es posible como fin del signo-arte, dado que su pretensión, que parte de otro tipo de eficacia no curativa, es generar signos ritualistas alejados de cualquier intención real fenomenológica de sanación.

La eficacia curativa en el axioma-arte, se configura por medio de la participación activa de públicos, sobre los cuales el filósofo *Molina* escribe: "*El público es peligroso. Y por eso se le domestica*" (2008, p. 28), ya que aparece frente a las luces como un todo que necesita identificación en la unidad de sus componentes. Es así como la presencia alude directamente a un uno solitario, diferente de la peligrosidad de ser un todo uniforme, permitido por la identificación y decisión de su interacción implícita en el marco de la cura, la cual se alcanza sólo cuando la interacción entre chamán-paciente en la ceremonia curativa es eficaz; con ello se hace referencia al estado inmersivo y creativo en su estructuración contextual (chamanismo) de algún tipo de intercambio y construcción de conocimiento conjunto.

La *utilización-curación* parte de la postura del antropólogo *Taussig*, con relación a *"el conocimiento social implícito"* (2002, p. 549), a partir del cual argumenta la relevancia de la interacción chamán-paciente, pues de los cantos y medicinas del chamán necesita el paciente para poder curarse, así como el chamán requiere de los relatos del paciente, ya que propician las posibilidades curativas al límite de sus funciones creativas, esto brinda una semejanza entre el artista y el coautor del *performance* y, a su vez, una transformación sígnica como coautor-paciente en la colaboración artística. La *utilización-curación* en la institución-arte, obedece a condiciones de interacción que se prolongan desde el signo performático como evidencias explícitas de eficacia. La presentación de realidades culturales en un nuevo territorio *relacional,* haciendo referencia al concepto del curador *Bourriaud* sobre "*la esfera de las interacciones humanas y su contexto social"* (2008, p. 13) entre artista–coautor, expande la credibilidad del *performance*, bien sea desde la experiencia individual o colectiva, como también desde la mirada distante (espectador) o próxima (paciente) de una acción implicada mas allá de la representación, en la presentación. Se puede decir que, si bien el arte representa, como prolongación cultural institucional, una mirada de realidad de un hecho experiencial estético desde su naturaleza de signo-arte, el *performance* como postulado de investigación pretende "presentar" a partir de hechos reales, pues no simula un algo que se aleja de su esencia como experiencia corporal próxima. El artista desde su construcción sígnica, cura, como posibilidad de interacción real, a partir de la presencia de interfaces, que en el presente análisis se relacionan con los objetos, los cuales permiten "*redescubrir lo real*", tal y como lo expresa el teórico *Foster* (2001, p. 153), cuando se refiere a la recuperación comunicativa entre interactuantes por medio de puentes interpretativos, lo que para este caso vendría siendo el contexto ceremonial y performático.

En la relación real-virtual, el rol del artista-chamán propicia la interacción permitida por las interfaces y sus protocolos participativos (aproximaciones virtuales), para cada uno de los coautores-pacientes. Esta construcción de realidad particular, por medio de la legitimación activa de públicos adquiere sentido discursivo; al respecto, el filósofo Sloterdijk escribe: *"todo hombre encarna una sílaba*, *una sílaba viva que va de camino a la palabra, al texto"* (2006, p.18), paralelamente es un señalamiento al lenguaje y su uso en la relación de coautoría propuesta. La analogía de creación de realidades del chamán se performa comparando las experiencias de realidad producidas por entornos virtuales; y sus áreas de interacción, interfaz y real-virtual, se interrelacionan como pretensiones curativas bajo parámetros de *diseño-creación*, factores que potencian la presentación física y no la desmaterialización del performer-chamán. Podemos afirmar que, la cura proviene de la presencia física del artista-chamán como signo-*performance* y no como virtualización de cualquier tipo de eficacia curativa entre autor-coautor, al modo de una mediatización que les desvaneciera corporalmente. Desde la hipótesis de la teórica *Giannetti,* en relación con el "*Metaformance*" (1995, p. 49), -ausencia física del artista-, la cura no es posible, pues la tradición atávica no sería eficaz si en algún momento la presencia del chamán se sustituye por su virtualización corpórea, ya que la máquina no puede propiciar la cura. En este sentido, la sanación corresponde a hechos culturales afincados en conocimientos ancestrales que le sustentan. Los entornos virtuales pueden ser potencializadores del signo *performance*-curación, si constituyen y expanden la perspectiva curativa. La aclaración de *Manovich* acerca de la "interacción psicológica" (2006, p. 105), generada por la motivación de la interfaz, en este caso, programación interactiva, complementa las pretensiones curativas entre

chamán-artista, paciente–coautor, por la identificación atávica, cultural e interactiva que subyace al signo–arte.

Los procedimientos de colaboración de públicos en el *diseño-creación***,** parten de la experiencia relacional en busca de un fin: la construcción de conocimiento conjunto. Desde esta orilla, la virtualización se entiende como la presentación performática de realidades aparentes e ilusorias, producto de creaciones mediales a través de interacciones con la máquina. La creación interactiva encuentra una efectiva analogía con las posibilidades creativas del chamán dentro de la ceremonia. La comparación con un artista por la creación de realidad artística esperada por los pacientes, según el etnólogo *Perrin* (2002, p. 73), constituye para este caso la interrelación con la interactividad de la que se viene hablando, porque acrecienta estados modificados de conciencia en el *performance* con el propósito de cura, a partir de sensores digitales en la participación activa de la interacción propuesta desde el chamán-paciente. El uso de los entornos virtuales posibilita la participación del *performance*, legitimando el rol de coautor del espacio envolvente. Las circunstancias implícitas en la relación real-virtual de la tradición chamánica curativa, expuesta por el artista *Ascott* en su comparación de la doble conciencia (2003, pp. 357-358), alcanzada por los chamanes en su ingestión de Yagé, con los múltiples niveles de inmersión producidos virtualmente, da lugar para interpretar los lazos entre lo real-virtual desde el *diseño-creación,* como una experiencia "*radicante*"*,* concepto expuesto por el crítico de arte *Bourriaud* (2009, p. 61), en el sentido de la direccionalidad dada por el sujeto de sus enraizamientos y desplazamientos simultáneos por diversos contextos, en este caso territorios de la conciencia; porque propiciar la mirada de quien quiere ver, desde el lenguaje tradicional curativo chamánico, significa en el *performance*, la programación interactiva como analogía ceremonial de realidades paralelas, esto es, el chamán–artista escucha al paciente–coautor, para cantarle y hacerle ver. Signo *performance*-curativo-interactivo.



Fig. 1. Performance interactivo titulado Viaje Estático. Mauricio Rivera Henao. 2010.

Experiencia estética-Transmisión

La experiencia estética, analizada por el filósofo *Vilar*, como una nueva apertura al conocimiento (2000, p. 142), para el caso particular de esta investigación, de ceremonias curativas con el *Babalawo cubano,* el chamán canadiense y los taitas colombianos, le otorgaron a la construcción de las obras particulares la claridad investigativa adecuada para quien fuese aprendiz de taita o chamán; de esta forma, se lograron dirigir las pretensiones performáticas al propósito de la curación, al buscar la consecución y comprensión de categorías estéticas, participación y coautoría, como también las maneras de acceder a aspectos de orden conceptual y técnico entre operacional y ritualista.

Los protocolos colaborativos -matriz de análisis y programación en Max/msp/Jitter- determinantes de la interacción en las obras de mi autoría, tituladas: *Con$ultor, Viaje Estático*, *Pinta virtual* y *Unificanción,* expuestas en Argentina, Costa Rica, Cuba, México y Colombia, con características estéticas funcionales, y cuya razón construye, a su vez, la dialéctica entre tradición y posmodernidad -puentes interpretativos del signo *performance*-curación-, funcionan por la activación de sensores que generan la metáfora virtual de la *pinta* (visión producida por el uso tradicional del Yagé). Hay que hacer precisión sobre los valores otorgados a la interactividad propuesta, en tanto permiten afirmar que la *pinta* en esta investigación-creación se compara con lo propuesto por *Taussig*, cuando éste se refiere a los cantos del chamán como propiciadores de imágenes para el paciente, cuyos relatos construyen los comentarios y cantos del chamán (2002, p.250); esta analogía se hace extensiva más allá del Yagé, tanto hacia la tradición curativa cubana como hacia la tibetana, propia del chamán canadiense, ello a raíz de su condición relacional cuya perspectiva está en-

focada en propiciar visiones curativas. La utilización del software en las obras produce imágenes para el coautor que el artista por medio de sus cantos genera. Desde allí, podemos argumentar que las manifestaciones de cura alcanzadas por los coautores de las obras, obedecen, además de la utilización correcta de medicinas y prácticas curativas que complementan la "pinta virtual", a la tradición atávica que los lleva a participar de la acción curativa. Para nosotros, las visiones de la ceremonia de Yagé, a diferencia del antropólogo *Narby*, quien supone que corresponden a la estructura genética de la biósfera permitiéndole al chamán interconectarse, en el sentido holístico del "ser", con el todo (1995, p.88), sobrepasa valores culturales determinantes.

La construcción de imágenes en las ceremonias depende de la relacionalidad que pueda darse a lugar no sólo entre el chamán y el paciente, sino también entre conciencias, determinando ambas la curación. La conectividad ceremonial establecida con la biósfera (*Narby*) supone, recordando lo expresado por *Ascott*, una posibilidad analógica del arte interactivo y la ceremonia de Yagé como construcción de conocimiento conjunto. La curación otorgada por las imágenes en ceremonias, opera como la conexión entre "conciencias de vida", y su ausencia produce el malestar y la enfermedad. Las relaciones tejidas entre chamán-paciente por medio de imágenes o *pintas* (chamánicas), cantos, medicinas y demás recursos culturales atávicos, restablecen la salud de manera holística. Para este caso, las curas performáticas recuperan lazos inconexos desde la coautoría de la obra de arte.

La conciencia de lo real en las ceremonias se propicia por la conexión multidimensional, desplazamiento *radicante* en busca de la verificación que pueda determinar lo que es real y lo que no lo es. Ésta afirmación se traduce en los niveles de inmersión del usuario de entornos virtuales. Retomando a *Foster*, al "descubrir" lo real, podemos decir que en la experiencia de la ceremonia esto se descubre a partir de la *pinta* real-virtual, propiciada por el chamán o artista, pues es un antecedente de la sensación verificable de la conciencia en la asimilación de lo verdadero; en resumen, es la conectividad posible con la vida misma -analogía performática-interactiva-, la certeza de ser parte del todo, la que ocasiona la curación. Sobre la multiculturalidad diferenciada de representaciones hegemónicas, el filósofo *Marchan* hace referencia a la relevancia de *"nuevas experiencias de lo real"* (2006, p. 36), originadas por conocimientos distintos a los de la cultura dominante. Se trata de no confundir y reducir las tradiciones culturales interrelacionadas aquí, por explicaciones exactas, materialistas o científicas. Los saberes tradicionales intrínsecos prolongados hacia labores diarias, permiten comprender que más que estados de conciencia momentáneos, producidos por las ceremonias, son valores culturales preservados y milenarios.

Referencias

- Ascott, R. 2003. *Telematic Embrase Visionary Theories of Art, Technology and consciousness*. California: University of California Press, LTD.
- Baudrillard, J. 1978. *Cultura y simulacro*. Barcelona: Kairós.
- Bourriaud, N. 2008. *Estética relacional*. Buenos Aires: Adriana Hidalgo editora.
- Bourriaud, N. 2009. *Radicante*. Buenos Aires: Adriana Hidalgo editora.
- Foster, H. 2001. *El retorno de lo real*. España: Akal.

Giannetti, Cl. 1995. *Media Culture*. Barcelona: ACC LÁngelot.

- Manovich, L. 2006. *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital*. Barcelona: Paidós.
- Marchán, S. 2006. *Real/Virtual en la estética y las teorías de las artes.* Barcelona: Paidós.
- Molina, V. 2008. *Carta breve para mirar a los actores en Querido Público.* Murcia: CENDEAC.
- Perrin, M. 2007. En Barona, F. *Chamanismo, tiempos y lugares sagrados.* Cali: Universidad del Valle.
- Narby, J. 1995. *La Serpiente cósmica, el ADN y los orígenes del saber*. Genève: Georg Editeur.
- Sloterdijk, P. 2006. *Venir al mundo, venir al lenguaje*. España: Pre-textos.
- Taussig, M. 2002. *Chamanismo, colonialismo y el hombre salvaje.* Bogotá: Norma.
- Vilar, G. 2000. *El desorden estético*. Barcelona: Idea Books.

Unpersonified displacements

Everardo Reyes García
Tecnológico de Monterrey Campus Toluca, Mexico
everardo.reyes@itesm.mx

Abstract: *"Unpersonified displacements" deals with the question of virtualization of individuals. We argue that virtual worlds are a combination of both physical and electronic environments that focus especially on processes and actions, rather than on objects and perceptual signs. Our piece is more contemplative than interactive. Indeed, it has been designed to run indefinitely. Simple shapes with simple behavior may provoke unlimited semiosis in persons. We believe this fact is because we identify ourselves within the process of movement, not with the media that conveys the action.*

Introduction

Along digital art history, artists have used electronic devices and software to design, create, and produce their artworks. In some cases, the relevance of such tools as well as their outcomes have approached artists to work collaboratively with other professionals, mainly from science and engineering. In other cases, it has been artists themselves who have learned digital techniques and skills. Anyhow, digitalmedia have been considered as a powerful source to convey experiences and artistic objectives (Shanken, 2009).From a postmodern perspective, artists have delegated the completeness of the work of art to users and interactions. At the same time, from a cybernetic standpoint, artists have regarded communication between animals and machines to generate ever-changing and unexpected results.

Within this context, we present our artwork named "Unpersonified Displacements", which can be described as a digitally produced and visually abstract piece. Its main goal is to support some thinking and premises around what has been called, in humanities, 'virtualization'. We focus on the process of virtualization of individuals. We believe that by means of electronic productions we can reach and foster human capabilities that go beyond common user actions. Our piece is a contemplative artwork that shows five hundred spheres of five different HSV and several sizes. Spheres simulate displacement actions and passages. The work has been designed to run for long sessions. Indeed, there is no ending. When the process arrivesto an advanced phase, i.e. once a group of spheres has been gathered together, the very last sphere will refuse to group, will go away, and will attract spheres to displacements over again.

Process of displacement

"Unpersonified displacements" deals with the question of virtualization of individuals. The notion of virtualization is used in the sense of philosophic tradition. Gilles Deleuze elaborated a theory where its most important characteristic is the distinction between *the real* and *the virtual* as states of being (Deleuze, 1969). Indeed, Deleuze identifies another two states besides the latter: *the possible* and *the actual*. From this, he observes that *the real* and *the actual* have both a material and latent face. On the other hand, *the possible* and *the virtual* have not yet been manifested. They exist immaterially. But while *the possible* state of being relates to a series of potential decisions –already tested and known– *the virtual*is about inventing, creating, foreseeing, dreaming, innovating solutions to given situations. The process of materializing *the virtual* is called 'actualization' and goes from *the virtual* to *the actual*. Inversely, the process of 'virtualization' goes from *the actual* state to *the virtual*. Virtualization is about introducing new problems, questioning what is here and now, thinking about new possibilities.

Does the process of virtualization have any importance nowadays? We believe it does. Today the computer has reached ubiquity. Most of electronic devices are able to compute data, digitize media, and connect to networks. Users have also developed and share acyberculture. We are somehow new media literate –althoughliteracy could be depicted at several levels–.Users have now learned to live with pervasive computing devices.

A look into our contemporary electronic media and their content allows us to perceive that media are more than messages. Canadian theorist Marshall McLuhan observed almost fifty years ago that the "medium is the message" and that "the content of any medium is always another medium" (McLuhan, 1964).Drawing upon McLuhan statements, the content of pervasive electro-

nic media would beus: our world, our environment, our memories, and our feelings. Electronic media is effectively an extension of our brains but also of our human capabilities, including our dreams and wishes. Whenever McLuhan referred to the message, he meant the change of scale of pace or pattern that it introduces into human affairs. We would say that the message of new media is related to the processes they convey, constrain, and allow. New media, we believe, concentrate more in actions and processes, rather than on objects and perceptual signs. Actually, there is a twofold function. First, our digital devices represent and symbolize our human capabilities, emotions, and feelings. Such is the case of animations, emoticons, or simply the multiple effects, manipulations, and versions of our digitized media. Second, there are the processes they allow. New media stimulate our immaterial being, which includes among others: being in two places at the same time, travelling in space and time, being with someone fictional or dead, being somebody else, creating new forms of life… finally, living in a virtual world.

Our approach to the virtualization of individuals relates processes to content. It seems that the possibilities promised by new media are the features that fascinate users the most. It happens that users acquire a new device with the intention to communicate with others or with the hope to learn something or with the ambition to improve on something.We have already mentioned that the content of media are other media. The materiality of media within media is latent as cultural data, in the sense that users do not think about pixels but photos; no text but documents; no animated images but movies and films. As cultural data, media are charged with intentions and meaning. But the common processes conveyed as content relate mostly to a possible state of being.Media recreate essentially functionssuch as writing, editing, deleting, copying, pasting, exporting, importing, modifying. These operations imply a performance, they recall that media fosters interactivity and action. If we follow the idea that processes are also content and that processes stimulate anunlimited semiosis(Peirce, 1934) in the immaterial being, then we should start symbolizing ourselves into new media.

Producing "Unpersonified Displacements"

"Unpersonified Displacements" is an animated visual artwork produced with programming code. One of its main characteristics comprises contemplationagainst interaction. Somehow, it could be said that it was designed to run indefinitely, or at least in very long sessions. Visually, it contains five hundredspheres of five different HSV(hue, saturation, value) and several sizes. When the program is launched, the spheres display atrandom positionsover the screen, then they simulate to paste to the border of the application window. Next, spheres begin to follow each other according to their color in a slow animation. The intention is to simulate that spheres attract and form a gathering. Othervisual elementsare lines, representing links between spheres with the aimof tracing paths and observing networks (see Figure 1). After a session has been running for a while, i.e. when it seems that all spheres have finally formed the group by color, the remaining sphere will refuse to attach, will move away and will attract the gathered spheres into another place of the border frame, hence restarting the process over again (see Figure 2).

Our attempt with "Unpersonified Displacements" is to symbolize movement actions performed by individuals. For us, the difference between users and individuals is major. We mentioned before that some levels of literacy could apply to cyberculture. In this respect, *users* would be actors related to some sort of cyberculture, i.e. they could have already used digital devices in a conscious manner. An *individual*, on the contrary, would be more natural… more analogic. Our definite goal would be to render in abstract visual form our human capabilities, to represent actions and to confront users –or individuals– to processes rather than to cultural data, to stimulate imagination by means of digital generated objects.

A first version of our piece was exhibited in a universitycontext and venue.It consisted of eighty-five spheres of different solid colors, without any lines linking between them (Reyes, 2010). It was installed on a 42" LCD display and ran for ten consecutive hours.Technically speaking, "Unpersonified displacements" was created using the Processing developing environment (Processing, 2001). Besides the fact that Processing is open source, art-oriented and has become the primary tool of many digital artists, it is robust, well document,supports the programming paradigm OOP (Object-Oriented Programming) and is mainly based on time/animation principles (e.g. loop and frame rate).

During and after the exhibition, we informally interviewed some viewers. The average spectator usually contemplatedthe artwork for several minutes. It is interesting to note how simple shapes with simple behavior may provoke unlimited semiosis. Some viewers mentioned that the meaning conveyed by spheres evoked sentiments of membership, of oblivion,and of absence. How do viewers remember a past travel or the desire to go

on vacation from the slow movement of spheres? How come they remember a forgotten item at the supermarket? How come they remember failed decisions or even a break up? We believe that it is because we identify ourselves with the process of movement, not with the media that conveys the action. The virtualization process is then un-personified: generalized not to iconic images of users but to processes of displacement.

For our future work we consider to develop more pieces, to compare them and to talk to viewers. We pretend to include variants in forms, speed, projection surface, and context of viewers (e.g. rural farms and communities). We have already added a hidden feature:users may slightly alter the direction of spheres by moving the cursor. Finally, it is necessary to simulate more processes. Displacement is only one amongst the huge array of human capabilities.

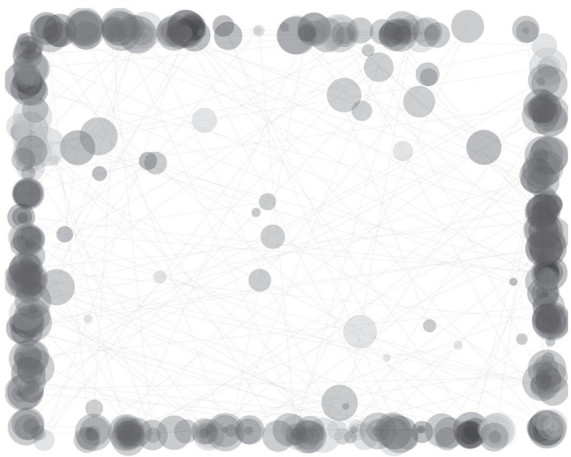


Fig. 1. "Unpersonified Displacements" at early phase

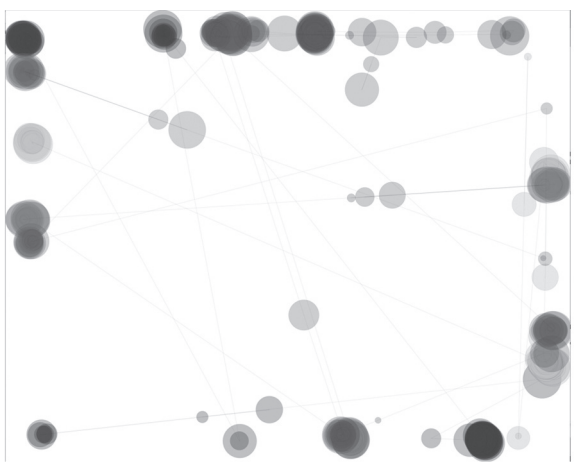


Fig. 2. "Unpersonified Displacements" at later phase

Technical details

Title: Unpersonified displacements
Author: Everardo Reyes-García
Date of completion: 2011
Screen dimensions: 1000 * 800 pixels
Size and extension of source code: 4 Kb. File extension .PDE
Developing environment: Processing
Exhibition requirements: computer, beamer and projection screen.

References

- Deleuze, G. 1969.*Logique du Sens*. Paris: Minuit.
- McLuhan, M. 1964.*Understanding Media: the Extensions of Man*. New York: McGraw Hill.
- Peirce, Ch. 1934. *Collected Papers. Volume V. Pragmatism and Pragmaticism*. Cambridge, MA: Harvard university Press.
- Processing. 2001. http://processing.org
- Shanken, E. 2009.*Art and Electronic Media*. London: Phaidon Press.
- Reyes, E. 2010.Pervasive Virtual Worlds. En G. Mura (ed.), *Metaplasticityin Virtual Worlds: Asthetics and Semantics Concepts* (pp. 88-98). Hershey, PA: IGI Global.

¿Sueñan las ovejas con androides humanos? Una aproximación a los orígenes cinematográfico-literarios de la Realidad Aumentada

Do Sheep Dream of Human Androids?An approach to film-literary sources of Augmented Reality

Fernando García Amen
Laboratorio de Visualización Digital Avanzada (VidiaLab), Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Uruguay.
efe@farq.edu.uy

Gabriela Barber
Departamento de Informática, Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Uruguay.
gbarber@farq.edu.uy

Abstract: *Augmented Reality is one of the fields of technological development most currently used for various purposes. However, little is known about the genesis of AR in the collective imagination. It is perfectly legitimate to argue that the AR pays special tribute to fantasy literature and the film genre of Sci-Fi. Based on the definition of Azuma, AR must meet three conditions which can be traced in various fiction works of the twentieth century, even before the AR was conceptually defined. This work is proposed to investigate the literary and cinematic sources that give rise to the concept of AR.*

La Realidad Aumentada (en adelante AR por sus siglas en inglés), constituye, probablemente, uno de los campos de desarrollo tecnológico más empleados en la actualidad, para diversos fines: educativos, publicitarios, lúdicos, laborales, etc.; entre tantos otros que se perfilan como posibilidad cierta de desarrollo a futuro.

Sin embargo, poco se sabe de la génesis de la AR en el imaginario colectivo. Se le adjudica, a menudo, un origen bélico, orientado al entrenamiento militar. Esto no es incorrecto, ya que las aplicaciones bélicas de la AR fueron pilares esenciales del avance de la disciplina.

No obstante, es perfectamente lícito sostener que la AR, como la mayoría de las invenciones humanas -especialmente las innovaciones tecnológicas recientes- rinde especial tributo a la literatura fantástica y al género cinematográfico del *Sci-Fi*.

Partiendo de la definición de Azuma[1], se sostiene que la AR debe cumplir una triple condición: establecerse como una combinación de elementos reales y virtuales; ser interactiva en tiempo real; y estar registrada en 3D.

Pues bien, estos tres elementos, componentes de la definición de Azuma, pueden ser rastreados en distintas obras de la narrativa del siglo XX, tanto europeos como estadounidenses o latinoamericanos, incluso antes de que se fraguara el término "informática". La AR, en tanto que superposición interactiva de elementos digitales sobre elementos físicos, se halla presente, aun antes de ser conceptualmente definida, en la obra de distintos escritores del género fantástico, y más recientemente, en la obra de realizadores cinematográficos y de series televisivas de éxito en las décadas del '60, '70 y '80, mucho antes de la disección conceptual de la disciplina.

Este trabajo, que en su título hace una trasposición de los términos originales de la clásica novela de Philip K. Dick[2], se propone indagar y estudiar las fuentes literarias y cinematográficas que dan origen al concepto de la AR.

Aparte de su valor intrínseco como investigación en la génesis de un concepto tan actual como reciente, este estudio pretende ser, asimismo, una búsqueda al interno de nuestra cultura, una radiografía de nuestro potencial imaginativo desde el arte, aplicado a la ciencia; pero sobre todo, un aporte más a la construcción de nuestra identidad en la actual Sociedad del Conocimiento.

1 AZUMA, R. "A Survey of Augmented Reality". ACM SIGGRAPH, 1997.

2 DICK, P.K. "Do androids dream of electric sheep?".Edhasa, 2000.

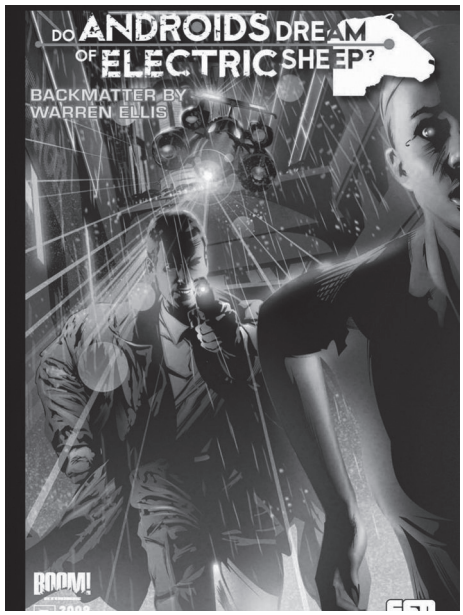


Fig.1. Tapa del libro de Philip K. Dick

Las claves de comprensión

El papel que juega la realidad aumentada hoy en día se encuentra en un bucle de expansión continua y acelerada. Siendo cada vez másutilizada a través de nuevos desarrollos tecnológicos,nos muestra que su campo de aplicación es tan extenso como inabarcable, siendo cada vez más accesible a mayor cantidad y variedad de usuarios.

Una de las grandes fuentes de inspiración del desarrollo tecnológico, entre las que se incluye el desarrollo de la AR, es sin lugar a dudas, la ciencia ficción.

La *Sci-Fi*,en tanto que género artístico, inspira la generación de nuevas realidades imaginarias. Sin embargo, nos podríamos preguntar si podría caber la posibilidad de que el concepto de realidad y el de ciencia ficción, dos conceptos aparentemente contradictorios en cuanto a su definición, tengan relación entre sí. La definición de ciencia ficción del Diccionario de la R.A.E. afirma esta interrogante al definirla como el "*género de obras literarias o cinematográficas, cuyo contenido se basa en hipótesis o logros científicos y técnicos del futuro*"[3]. Una definición alternativa es la del Dr. FernándezDelgado[4]que define ciencia ficción como "*la rama del arte fantástico que especula sobre las posibles reacciones humanas frente al desarrollo científico y tecnológico*".

En ambas definiciones, se establece un vínculo entre realidad y ficción, que es en principio unilateral y, como se verá luego, es también biunívoco, ya que existe efectivamente un punto de inflexión en el cual ambos conceptos se entrelazan. Por un lado tenemos la ciencia ficción pura creada para la literatura y/o el cine, y por otro lado lo que la tecnología produce en el plano real. De esta dualidad surge una relación sinalagmática en la que a veces es la tecnología la que influencia a la ciencia ficción y otras veces se da el camino inverso.

Es esta convergencia bidireccional lo que determina el punto focal donde lo ficticio y lo real coexisten dando lugar a nuevas formas de comprensión de los fenómenos que hacen a uno y otro campo. En ese punto focal podemos localizar el campo de la AR, que es tributaria tanto de la ciencia ficción más dura como de los desarrollos tecnológicos reales, formando una relación directa cuyos límites son tan difusos como dinámicos.

Ciñéndonos a la definición de AR dada por Azuma, podemos rastrear los orígenes de la misma, desde el punto de vista del *Sci-Fi* y desde la óptica científica. El punto de inflexión entre ciencia y ficción que referíamos más arriba es uno de los vórtices de la AR, y su pista puede seguirse desde la década del '60 en la cinematografía e incluso antes en el mundo literario.

Orígenes literarios

La ciencia ficción, en tanto que género artístico, surge en primera instancia como una derivación de la literatura fantástica, pero con la salvedad expresa de incluir una vinculación expresa a un mundo científico conocido o por conocer, como justificación plena de la dosis fantástica contenida en el relato. Así, la ciencia y especialmente la tecnología cobran un rol protagónico en el desarrollo temático y sobre todo, en la creación y recreación de entornos, escenografías, dispositivos, estéticas y demás insumos que contribuyan a construir una identidad y una realidad distópicas. Los matices de relacionamiento con la ciencia dentro del género son, por supuesto, muy variados, existiendo una clara distinción entre las obras que toman con mayor rigurosidad y respeto los aspectos técnicos (ciencia ficción dura) y las demás.

El término *ciberpunk*, definitorio de toda una corriente literaria nacida en 1984 con publicación de *Neuromanr*[5], ha logrado identificar a una generación de escritores al tiempo que definir una época, anticipando conceptos como el de *ciberespacio*, que llegarían a arraigarse en la sociedad actual determinando un hito de la literatura de ciencia ficción. Es interesante destacar que un año antes de la publicación de dicha novela, la actual Internetaun no existía, y recién empezaba a cobrar forma mediante el uso del protocolo IP de las maquinas conectadas por

3 Diccionario de la Real Academia Española. http://www.rae.es

4 FERNANDEZ DELGADO, M. "Tecnología y ciencia ficción", Revista Digital Universitaria, 2007.

5 GIBSON, W. "Neuromancer". Minotauro, 1984.

ARPANET. En *Neuromancer*, el autor nos muestra un universo distópico poblado con seres híbridos humano-electrónicos en ese entorno intangible. Encontramos dos realidades, una real y otra ficticia, ambas con marcadas áreas de superposición mostrándonos un antecedente bastante aproximado al posterior concepto de la AR.

El relato *Johnny Mnemonic*[6], también de Gibson, narra la historia de un traficante de información insertado en una sociedad híper tecnológica en la cual él mismo es un ser tecnológico. Nos introduce en la dualidad *hombre-máquina* mediante la tecnología de prótesis de datos y almacenamiento de información que se combina con el ser humano funcionando ambas entidades en perfecta sintonía. En la actualidad, científicos de la *Universidad del Sur de* California, liderados por el Doctor Theodore Berger, han conseguido crear un chip protésico que puede implantarse en el cerebro para la transferencia de habilidades mnemotécnicas mediante el uso de electrodos.El chip alberga señales neutrales que funcionan a modo de memoria electrónica. Todavía no ha sido probado en personas, pero es previsible el camino que seguirá esta tecnología.

Ray Bradbury nos muestra en el cuento *La Pradera*[7],de 1951, anticipándoseal concepto de realidad virtual por varias décadas, una habitación de juegos artificial que mantiene felices a los niños en una realidad alternativa y simulada. Al final de la historia, sin embargo, el lector se entera que la habitación podía en realidad interactuar con las personas que la habitaban. Hay aquí una referencia sutil pero incipiente al concepto de AR, al cumplirse las condiciones de interacción en tiempo real, de afectar todos los sentidos del usuario y tener un registro tridimensional. Sin embargo, las referencias no son siempre tan recientes. Se puede localizar ejemplos más lejanos en el tiempo, como la novela de Adolfo Bioy Casares,*La invención de Morel*[8], publicada en 1940. Es interesante el planteo que realiza con referencia alos límites de la realidad, y la reflexión que marca al respecto sobre el binomio realidad-alucinación. Sin saberlo el autor, por haber antecedido al concepto de AR por décadas, lo que describe como "máquina" cumple los requisitos para ser un dispositivo de realidad aumentada ya que éste genera una realidad complementada, una combinación de un entorno real y otro ficticio que se funden para crear una nueva realidad, donde el protagonista está inmerso.Recientemente ha surgido la aplicación para teléfonos móviles conocida como *AugmentedReality Cinema*[9] que podría considerarse una aproximación a la máquina de Morel. Esta tecnología permitirá, ya que todavía no salió al mercado, visualizar escenas cinematográficas geolocalizadas, exactamente desde la ubicación en que fueron filmadas.

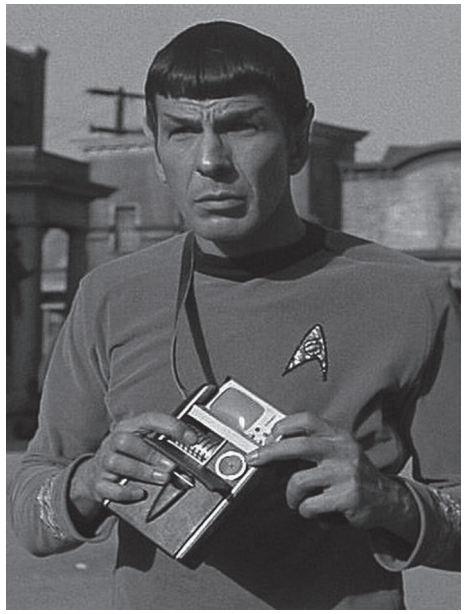


Fig. 2. Tricoder de StarTrek

Otro antecedente aun anterior en el tiempo, que nos lleva a 1839 es el cuento*El hombre consumido*[10] de Edgar Allan Poe. En este breve relato se describe a un soldado que tras ser despedazado en combate, es recompuesto con prótesis tecnológicas que se adaptan a lo que queda de él, mejorando (y posibilitando) su interacción con el mundo real. Así, gracias a estas prótesis, el soldado puede ver e interactuar con el entorno, añadiendo información a su percepción real, lo que le confiere un matiz de lo que entendemos actualmente por AR.

Orígenes cinematográficos

Esi ncuestionable el atractivo que los medios audiovisuales y los efectos especialesle confieren a la ciencia ficción,haciendo de este medio una forma eficiente en lo que se refiere a reunir e impactar al público. Aunque el factor científico no siempre es tratado con rigurosidad, la ciencia ficción en el cine ha permitido que lleguen a la pantalla historias realmente importantes de la literatura de ciencia ficción tales como obras de Philip K. Dick,RayBradbury, Isaac Asimov yCarl Sagan, entre otros.

El impacto que ha generado la serie de televisión *Star-Trek*, cuyo autor es Gene Roddenberry, en los avances tecnológicos es innegable. En diversos capítulos de la se-

6 GIBSON, W. "Quemando cromo". Minotauro, 2000.
7 BRADBURY, R. "El hombre ilustrado". Minotauro, 2000.
8 BIOY, A. "La invención de Morel". Alianza Editorial, 2007.
9 AUGMENTED REALITY CINEMA. *http://www.augmentedreality-cinema.com/*
10 POE, E.A. "Cuentos escogidos". Terna, 1961.

rie podemos ver que usualmente se han empleado dispositivos o medios tecnológicos innovadores para la época. Con el tiempo varios de ellos han pasado del plano ficticio al real, y ya varios se fabrican y emplean en forma masiva. Pero dentro de la categoría que tratamos, cabe destacar el dispositivo *Tricoder*que desempeñaba la función de explorar el espacio alrededor de la persona ofreciéndole información del lugar a tiempo real. Hoy con tecnología tal como la que presenta el *iPhone* accedemos desde Internet a la información del lugar mediante *Google Street View* o *Google Maps* generando una situación similar. Este campo se encuentra en continuo desarrollo aunque aun en estado embrionario.

Un ejemplo claro de AR en el cine, lo podemos encontrar en la película *Terminator* dirigida por James Cameron en1984, donde se muestra la simbiosis humano-máquina. En este casosucede a la inversa, se adhiere información de la realidad física en la retina del personaje que es tecnológico en sí mismo. En cierta medida este concepto aplica hoy,por ejemplo, en el *eyeborg* inventado por el británico Adam Montandon.Éste dispositivo fue creado para compensar las deficiencias visuales cromáticas de Neil Harbisson, quién se considera a sí mismo como un ciborg ya que no se concibe a sí mismo sin el ojo electrónico y el mismo gobierno británico lo ha reconocido como tal.

Encontramos cierta similitud en la película *Robocop* de Paul Verhoeven, de 1987 en el cual el dispositivo que nos trae a colación el concepto de AR es el casco que emplea el protagonista. El mismo ha de tener una base de almacenamiento de datos a la cual recurre para superponerlos al entorno real. Podría encontrarse cierta analogía, en cuanto a la superposición visual, entre la tecnología que crea esta película y la del casco de visión desarrollada en 1968 del científico IvanSutherlan.

Es frecuente en el cine la recurrencia a realidades ficticias y paralelas, tal como sucede en la película *Tron* de Steven Lisberger de 1982. Tenemos un mundo paralelo y virtual en el cual la persona se encuentra inmersa. Encontramos un caso más reciente en la película *TheMatrix*. Películas de culto que nos hacen cuestionar la consistencia de la realidad.

Otro tema que alude a la AR es el límite de la misma, pues, esta mediante dispositivos electrónicos e informáticos extiende las facultades del hombre. El problema que acarrea este concepto es la determinación del límite entre lo humano y lo tecnológico. Cuando un humano está sometido a tantas adiciones tecnológicas que pierde su cualidad humana para volverse máquina.Se visualiza el dilema de "tecnologizar" al humano o de humanizar la tecnología. Esta temática la encontramos en forma recurrente en películas tales como *Short Circuit* de 1986 y *TheBicentennialMan*.

Proyección a futuro

"En el alba del tercer milenio, el ritmo de cambio se ha hecho tan acelerado que hoy sabemos ya que el mundo en el que aprendimos a vivir y relacionarnos no será el mismo donde viviremos la mayor parte de nuestras vidas. El cambio preside nuestra civilización como nunca antes había afectado a nuestros antepasados. Estamos obligados a convivir con el futuro y los cambios que nos aporte".

Miquel Barceló[11]

La relación biunívoca entre ciencia real y ficción creativa ha hecho, sin dudas, avanzar ambos campos, retroalimentándose y generando nuevas miradas y reflexiones sobre el devenir tecnológico y el futuro por construir. Es en este camino donde la ciencia ficción nos ilusiona con una multitud de inventos, conceptos y tecnologías que aunque no hayan sido concretadas aún, podremos esperar que cumplan un rol para inspirar a los ingenieros e informáticos del futuro.

No obstante, la visión "optimista" de la ciencia deberá ser contrastada con la reflexión ontológica de la naturaleza humana. ¿Maquinizar o humanizar? En todo caso, buscar el límite, dentro de los parámetros cognitivos, para lograr una visión capaz de catalizar los aportes científicos y sus aplicaciones en el campo tecnológico, sin coartar la fantasía como motor alternativo del avance de la ciencia.

Referencias

- Azuma, R. "A Survey of Augmented Reality". ACM SIGGRAPH, 1997.
- Barcelo, M. "Paradojas: Ciencia en la Ciencia Ficción". Sirius, 2000.
- Bioy, A. "La invención de Morel". Alianza Editorial, 2007.
- Bradbury, R. "El hombre ilustrado". Minotauro. 2000.
- Dick, P.K. "Do androids dream of electric sheep?".Edhasa, 2000.
- Fernandez Delgado, M. "Tecnología y ciencia ficción", Revista Digital Universitaria, 2007.
- Gibson, W. "Neuromancer". Minotauro, 1984.
- Gibson, W. "Quemando cromo". Minotauro, 2000.
- Poe, E.A. "Cuentos escogidos". Terna, 1961.

11 BARCELO, M. "Paradojas: Ciencia en la Ciencia Ficción". Sirius, 2000.

“Are you experienced?”

Diogo de Queiroz Oliveira
Núcleo de Estudos das Espacialidades Contemporâneas (NEC.USP), Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, Brasil
sperling@sc.usp.br

David Moreno Sperling
Núcleo de Estudos das Espacialidades Contemporâneas (NEC.USP), Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, Brasil
sperling@sc.usp.br

Abstract: *This article presents results of a research on spatialities linked to the contemporary concept of experience. The work outlines the meanings that this term has acquired in the Culture of Experience, having two meanings as historical perspective: that of Walter Benjamin on Modernity and that of the 1960s and 70s countercultural artistic actions. Finally, it analyses thirty five spatialities based on concepts, techniques, and effects, and proposes a critical approach to the strategic experiential modules formulated in recent years to the field of experiential marketing.*

Palabras clave: experience, spatialities, interaction, behavior

Introdução – a *Cultura da Experiência*

O presente artigo apresenta alguns resultados de pesquisa sobre a concepção de espacialidades pela arte e pela arquitetura contemporâneas vinculadas ao conceito de *experiência*. Interessou a este trabalho por um lado, mapear, o campo específico desta produção, majoritariamente de espacialidades híbridas e digitais, e, por outro, explicitar a considerável recorrência, quase que simultânea, do termo em áreas diversas do conhecimento e em formas variadas de uma produção cultural cada vez mais esteticizada. Esta recorrência, ao sinalizar a existência de todo um cenário experiencial contemporâneo, permitiria questionar a posição de autonomia (ou de antecipação) em que se encontra boa parte desta produção.

No campo da economia, segundo Joseph Pine e James Gilmore (1999) estaria sendo gestada desde, pelo menos, o final dos anos 1980 uma guinada da *economia de serviços* para a *economia de experiências*. Neste novo cenário, a economia não estaria baseada no ato estrito de compra e venda de produtos ou no fornecimento de serviços, mas na disponibilização de *experiências memoráveis* aos consumidores, processo no qual a própria memória torna-se o produto: a *experiência* produzida.

Diretamente vinculado a este pensamento econômico, Bernd Schimitt, o guru do *marketing experiencial*, defende que a comunicação de um serviço ou produto vá além da promessa de soluções e benefícios, criando experiências holísticas ao consumidor, por meio de associações sensoriais, afetivas e criativas com as marcas. Neste contexto, a identidade visual, o aparato comunicacional, a presença física do produto e os serviços pós-venda, devem converter-se em *provedores de experiência* (Schmitt, 1999).

O relacionamento dos consumidores, tornados *experienciadores*, encontra-se igualmente em foco para o design, ampliado como *design da experiência*. E para que o design de um produto, evento ou serviço responda com eficácia, a *experiência* por eles fornecida deve receber avaliações positivas em – idealmente – todos os seguintes critérios: duração (início, imersão, conclusão e continuação) intensidade (reflexo, hábito, engajamento), amplitude (produtos, serviços, marcas, nomenclaturas, canais/meios, preço), interação (passiva <> ativa <> interativa), desencadeadores (sentidos humanos, conceitos, símbolos); significância (significado, status, emoção, preço e função) (Diller; Shedroff; Rhea, 2005).

Na arquitetura, um movimento semelhante é defendido por Anna Klingmann (2007). Haveria um papel decisivo a desempenhar no atual contexto em que os anseios estão voltados, acima da aquisição de bens materiais, para a *experiência* de tempos qualificados e o preenchimento emocional. Em função de sua capacidade de provocar *experiências* estéticas, a *arquitetura da experiência* seria determinante para estabelecer parâmetros culturais, econômicos e sociais que conformariam novas rotinas cotidianas e estilos de vida.

A discussão sobre formas de *experiência*, caracterizadas como imersivas, híbridas, ubíquas, ampliadas, dentre outras possibilidades, tem ocupado na arte digital um campo relevante que já foi ocupado no território da própria arte pela *fruição*. No encaminhamento da *fruição*

para a *experiência*, as formas de representação vão abrindo lugar para os modos de interação e atualização de sistemas, pelo posicionamento do próprio espaço como interface e pela realocação do sujeito da exterioridade para a interioridade da obra/processo (Sommerer; Mignonneau; King, 2008; ISEA, 2011).

Precedentes críticos

Não habitamos o primeiro período histórico em que o termo *experiência* esteve intimamente conectado com o pensamento e a produção estética, embora em cada um deles tenha designado conceitos muito distintos.

Um momento-chave pode ser demarcado pelos textos de Walter Benjamim (1933; 1936) sobre a Modernidade e o declínio da *experiência* em seu sentido forte. A *experiência*, que estaria ligada à tradição e às formas de transmissão oral do conhecimento, cedeu lugar com o aparecimento dos meios técnicos de reprodução, a um tipo de percepção e cognição caracterizados pela incapacidade de reter e sedimentar o que ocorre, situação à qual Benjamin deu o nome de *vivência*, determinada pelo fugaz, pelo imediato e pela individualidade. O autor aposta, no entanto, que seria possível, naquele contexto já permeado pelo excesso, induzir o sujeito a re-conectar os fragmentos da realidade (o que seria uma forma de emancipação) pela utilização precisa do que chamou de *choque*, via procedimentos de montagem latentes nos próprios meios de reprodutibilidade técnica – como o cinema. Havia, portanto, no conceito de *experiência* para Benjamin, uma correlação íntima entre uma dimensão técnica da existência e uma atuação crítica sobre o mundo.

Outro momento-chave para a questão se constituiu pela produção artística nos anos 1960-70, em meio ao contexto de liberação das energias sociais e das práticas contraculturais. Sob a busca dos artistas por novos papéis, a investigação de suportes, a ampliação das formas de ocorrência da arte no espaço e no tempo, e a criação de espaços não institucionalizados para as práticas artísticas, pode-se alocar o desejo de re-inserção da arte no mundo. Parece, então, ter sido necessário à arte dilatar-se no espaço imanente, habitando-o em frentes diversas (*site specifics*, *happenings*, performances, minimalismo), para apossar-se integralmente daquilo que Merleau-Ponty denominava como *experiência*. Esta noção foi sintetizada por Chauí do seguinte modo: "Experiência: algo que age em nós quando agimos, como se fôssemos agidos no momento mesmo em que somos agentes" (2002: 167). Uma prática artística deveria propor, portanto, formas de estabelecimento de vínculos sempre inaugurais com o público e marcá-lo com uma *experiência indelével*. Havia, portanto, nesta apropriação do conceito de *experiência* em Merleau-Ponty, uma vinculação estreita entre uma dimensão sensorial da existência e uma atuação crítica sobre o mundo.

A *experiência* contemporânea convertida em espacialidades

Após o delineamento de um contexto contemporâneo e histórico dos aparecimentos, das recorrências e das significações impressas ao termo *experiência*, interessou à pesquisa analisar algumas produções do que chamamos de *espacialidades experienciais*, tomando-se como recorte temporal o período de 1990 a 2010. Optou-se por duas estratégias: uma focada em aspectos diretamente vinculados ao processo de concepção, produção e experienciação das propostas e outra interessada na análise destas produções a partir de categorias geradas para a indução de processos experienciais em outra área do conhecimento – e no que resultaria desta aproximação.

Foram selecionadas durante a pesquisa trinta e cinco "espacialidades" produzidas em países diversos. Destes, somente dois trabalhos não se apóiam em tecnologias digitais, sete deles estão inseridos ou desenvolvem-se no meio urbano, vinte e um trabalhos utilizam a *interação* como mote do seu projeto, e quatro trabalhos estão vinculados à publicidade.

Para a primeira forma de análise, foram criadas fichas contendo título, autores, localização, datas, imagens dos trabalhos e referências bibliográficas e iconográficas das informações obtidas. Para além destas informações de caráter claramente objetivo, as fichas sistematizaram o foco desta primeira forma de análise: os conceitos mobilizados pelas propostas (apropriação de conceitos das ciências, da psicologia, do teatro, dos jogos etc), as técnicas e tecnologias utilizadas (cenografias, ambiências, percursos, equipamentos, softwares) e efeitos produzidos (no espaço ambiente e nos *experienciadores*). Com estes dados, foi possível balizar suas especificidades e diferenças.

Explicitadas as tríades conceitos-técnicas-efeitos das propostas, colocou-se em perspectiva a segunda forma de análise. Dentre as teorias sobre a *experiência* desenvolvidas por outras áreas do conhecimento, duas se mostraram relevantes para a aproximação pretendida: a de Schmitt (1999) para o *marketing experiencial*, e a de Diller, Shedroff e Rhea (2005), para o *design de experiência do consumidor*. Optou-se nesta etapa pela análise a partir das categorias propostas por Schmitt pela menor dependência que sugere de medições quantificáveis em testes em-

píricos, deixando-se as análises a partir das categorias de Diller, Shedroff e Rhea (duração, intensidade, amplitude, desencadeadores, significância) para pesquisas futuras do Núcleo de Estudos das Espacialidades Contemporâneas.
Schmitt denomina suas categorias de *modulações experienciais estratégicas* (*strategic experiential modules – SEMs*), vinculadas ao que chama de modularidades cerebrais, ou seja, a partes funcionais especializadas existentes no próprio funcionamento cerebral. O autor distingue, então, cinco modulações: *percepção* (apelo aos sentidos criando *experiências sensoriais*), *sensação* (evocação de *experiências afetivas*), *pensamento* (apelo ao intelecto, gerando *experiências cognitivas e de resolução de problemas*), *ação* (indução de *experiências corporais, estilos de vida e interações*), *relacionamento* (disponibilidade de *experiências de conexão a sistemas sociais mais amplos, sob identidades marcantes*).
Não sendo modulações estanques, pois raramente são ativadas de modo independente, a maioria das *experiências* são, nas palavras do autor, híbridas, e deveriam ser idealmente "integradas holisticamente" (Schmitt, 1999, 70). Levando em consideração esta ressalva, as *espacialidades experienciais* fichadas pela pesquisa foram agrupadas tomando as modulações (perceber, sentir, pensar, agir e relacionar-(se)) como ênfases ou tônicas majoritárias dos efeitos produzidos nos *experienciadores*, mantendo-se como *holísticas* aquelas em que todas as modulações se apresentavam de forma muito imbricada.



Fig. 01. Percepção: The Weather Project - Olafur Eliasson.

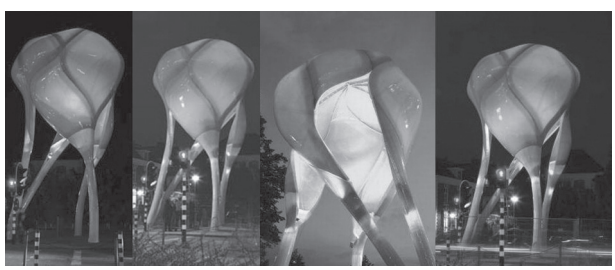


Fig. 02. Sensação: D-Tower - Nox



Fig 03. Pensamento: Electronic Mirror - Christian Moeller



Fig. 04. Ação: Alice in Technoland - Daan Roosegaarde



Fig. 05. Relacionamento: Museu do Futebol - Daniela Thomas, Felipe Tassara, Jair de Souza, Mauro Munhoz e Leonel Kaz



Fig 06. Holistica: Blur Building - Diller & Scofidio

Algumas resultantes

O desequilíbrio encontrado nas ênfases dirigidas às modulações *percepção* e *ação* em relação às demais, mesmo que em um campo amostral pequeno, sugere uma correlação direta com as formas preponderantes utilizadas pelas formas de comunicação, produção cultural e entretenimento contemporâneos.
O encontro de afinidades entre produções do campo da arte e da arquitetura, e teorias desenvolvidas para o campo do marketing, que a princípio se poderia supor como heterodoxas pelas especificidades disciplinares em questão, permite delinear a existência de dispositivos comuns que perfazem o que chamamos de *Cultura da Experiência*.
Espacialidades híbridas e digitais têm se configurado

como táticas importantes para a produção contemporânea de *experiências espaciais*: de forma recorrente, trata-se de imergir os sujeitos, *ter entre* (*inter tenere*), e mobilizar todos os sentidos de seus corpos, atuando de alguma forma em seu comportamento.

Os trabalhos mapeados mostram que as *espacialidades experienciais* têm se mostrado cada vez mais estratégicas tanto para a produção estética contemporânea quanto para as formas atuais de reprodução do sistema econômico. Expõem, do mesmo modo, uma dupla condição latente: o incremento exponencial de táticas de produção de *experiências* e o encolhimento dos sentidos críticos que a noção de *experiência* já abrigou. "Are you experienced?"

Agradecimentos

À Pró-reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo e à Fapesp pelo financiamento de pesquisas que originaram este artigo.

Bibliografia

- Benjamin, W. 1933. Experiência e pobreza. Em *Obras escolhidas. Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura* (páginas 114-119). 1985. São Paulo: Brasiliense.

_____.1936. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica. Em L. C. Lima, (org.). 1978. *Teoria da Cultura de Massa* (páginas 207-240). Rio de Janeiro: Paz e Terra.

- Chauí, M. 2002. *Experiência do Pensamento: ensaios sobre a obra de Merleau-Ponty*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

- Diller, S.; Shedroff, N.; Rhea, D. 2005. *Making Meaning: How Sucessful Businesses Deliver Meaningful Customer Experiences*. Berkeley: New Riders Press.

- *ISEA – International Symposium on Electronic Art – Panel Hybrid Spatial Experiences*. 2011. Recuperado em agosto de 2011 de http://isea2011.sabanciuniv.edu/panel/hybrid-spatial-experiences

- Klingmann, A. 2007. *Brandscapes: Architecture in the Experience Economy*. Cambridge, MIT Press.

- Pine II, J.; Gilmore, J. 1999. *The experience economy: Work is theatre and every business a stage*. Cambridge: Harvard Business School Press.

- Sommerer, C.; Mignonneau, L.; King, D. 2008. *Interface Cultures – Artistic Aspects of Interaction. Bielefeld,* Transcript Verlag.

- Schmitt, B. 1999. *Experiential marketing: how to get customers to sense, feel, think, act, and relate to your company and brands.* New York: The Free Press.

A dimensão sônica do mundo
The sonic dimension of the world

André Leal
FAUUSP, Brasil
andre.leal@usp.br

Abstract: *The works Acusma and Microfônico by the group Chelpa Ferro not only represent an inflexion point in the group's trajectory but also make reference and allow an interpretation which places Chelpa Ferro amongst several other artists who experimented with sound-noise throughout the 20th century. Since the first modernists sound was object of artistic experiments, always informed by technological innovations. Thus the group inserts itself in such context and augments it, appropriating theirselves of everyday objects to produce their sound or by creating their own specially built apparatuses to amplify inexistent sounds, as in the works here discussed.*

Palabras clave: arte contemporânea; som; música; Chelpa Ferro; modernismo.

Introdução

Antes de entrarmos no espaço expositivo já somos atingidos por uma reverberação indistinta que serve como uma primeira apreensão da obra. Avançamos e nos deparamos com uma infinidade de diminutos seres de barro, inertes em sua placidez material. Deles saem vozes solfejando números de um a sete remetendo-nos às sete notas musicais e a uma contagem redundante do tempo. Os sons emitidos, porém, não são claros a ponto de que percebamos bem os números; a mixagem e a distribuição dos sete canais embaralham o sentido das palavras e, com a reverberação dentro dos vasos de diferentes formatos, realizam uma outra sinfonia, apreensível apenas no espaço da galeria. Som que parecia uno e uniforme a 'música' aqui produzida se torna cambiante como o ruído urbano, que nunca expõe suas fontes com clareza e se modifica a cada esquina. Apenas um barulho é constante: a reverberação dentro dos vasos, que nos lembra o marulho ou sons de um pasto distante em nossa memória.

O grupo Chelpa Ferro se apropria completamente do espaço expositivo, tornando-o a um só tempo receptor deste ruído e também seu propulsor, fazendo do ar o principal elemento constitutivo da obra. A dimensão contemplativa do som amplia-se pela pouca interferência do grupo no espaço; à altura dos olhos poderia se dizer que não há nada na sala, apenas som. E ele é matéria escultórica da obra tanto quanto a argila dos vasos. Marca maior da manipulação sonora, o tempo da experiência artística é aqui marcado pelo tempo da composição que o grupo nos apresenta e de nosso percurso entre esses corpos.

Novos sons apareceram na paisagem da cidade desde a intensificação do processo de urbanização moderno; atualmente nossa vida se caracteriza por um constante tráfego entre diferentes fontes sonoras que se perdem em uma cacofonia generalizada, composição sonora maior de nossa experiência urbana. Os vasos de *Acusma* nos trazem de volta a esse universo móvel de fontes emissoras de sons ocultas por variados aparatos e poucas vezes identificáveis com precisão. Ocorre uma reconfiguração da apreensão que temos do espaço que nos envolve em nossa vida.

Com suas obras *Microfônico* e *Acusma*, Chelpa Ferro aumenta seu repertório sonoro, que nos ajuda, junto com os de diversos artistas, a ampliar nossa capacidade de apreender a vastidão sonora do mundo. Em fins do século XIX, Baudelaire já descrevia a experiência do flaneur na Paris *fin-de-siècle*, definindo os contornos de uma nova atitude artística que colocaria em contato o encontro casual com desconhecidos na multidão e o ritmo que as máquinas impunham no modo de vida da época. Simultaneamente, escritores como Alfred Jarry, Arthur Rimbaud e Stéphane Mallarmé, colocavam em dúvida as convenções da linguagem e das formas de utilização desta pela literatura.

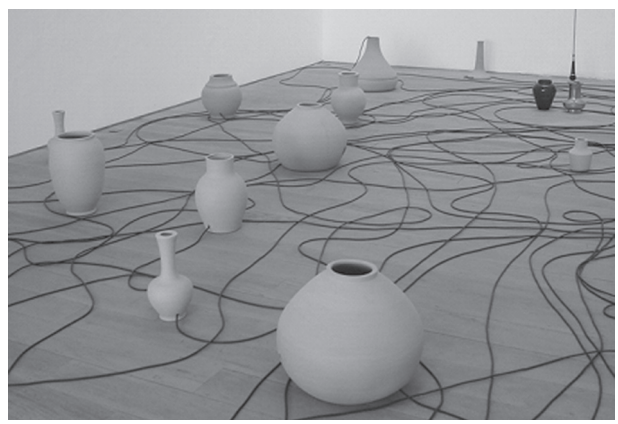


Fig 1. Microfônico e Acusma na galeria Progetti no Rio de Janeiro, 2008.

Antecedentes históricos

As artes plásticas também se voltaram à reordenação da apreensão da vida urbana de maneira geral. Todos os cânones sensoriais eram mirados pelos artistas vanguardistas do começo do século XX. Os sons do mundo também não poderiam ficar de fora. A música instituída acabou sendo atacada pelas artes, que reivindicavam os ruídos da cidade e das máquinas. Um dos grupos mais prolíficos nesse sentido foram os futuristas italianos com sua paixão pelas máquinas e pela guerra em sua dimensão sonora. Em 1913 Luigi Russolo escreveu *A arte do barulho* no qual esboçou um paralelo entre as máquinas e a sensibilidade contemporânea, atacando a música pela busca de uma pureza sonora. "*Devemos romper a todo custo com esse círculo restritivo de sons puros e conquistar a variedade infinita dos sons-ruídos*" (Russolo, 1967, p. 6). Russolo defende o uso dos ruídos pela sua capacidade de "*nos trazer de volta à vida*" (Russolo, 1967, p. 9), diferentemente da música que teria sido relegada a esfera dissociada da vida por sua característica sagrada e ritualística. Ele propunha, para tanto, a reordenação, edição e a criação de sons com mecanismos específicos.

Outro grupo que contribuiu para ampliar nossa percepção dos ruídos modernos foram os dadaístas reunidos no Cabaret Voltaire com suas composições batizadas de *bruitistas*. Esse termo deriva justamente das experiências realizadas pelos futuristas italianos que lhes serviu de referência às suas próprias ações. No cerne da preocupação dos artistas desse grupo, tais como Tristan Tzara e Hugo Ball, estava a linguagem em si, que foi amplamente explorada em recitais no Cabaret. Essa prática ligava-se ao chamado *simultaneísmo* elaborado por Tzara que consistia em ações voltadas à desconstrução da linguagem, entendida em sua transmissão e recepção. Isso a aproximava também da nascente tecnologia sem fio de emissão radiofônica que tinha ainda o potencial de igualar os espaços acústicos no mundo, algo que hoje parece estar plenamente realizado pelas tecnologias da comunicação.

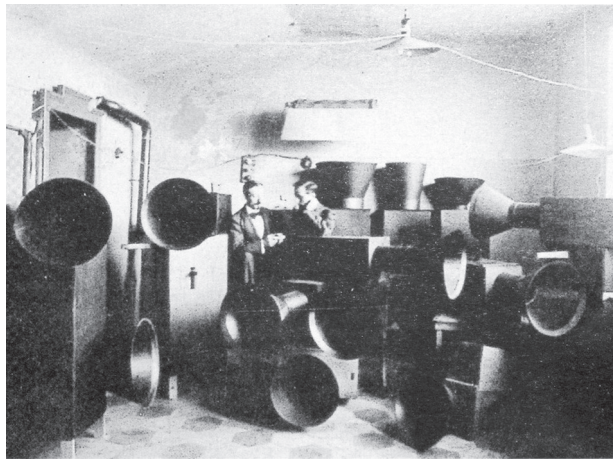


Fig. 2. Intonarumori, máquina de produzir som de Luigi Russolo, 1914.

Na década de 1940 essas ideias foram retomadas por Pierre Schaeffer que elaborou a noção de *música concreta* e realizou inúmeras composições partindo do registro de diferentes fontes sonoras. Assim, ele abordava uma característica fundamental da reprodutibilidade técnica do som e de sua "*transmissão radiofônica: a capacidade de separar os sons de suas fontes visíveis [...] subvertendo a hegemonia da visão para tornar possível a experiência do "som enquanto tal"*" (Cox, 2005, 237). O compositor John Cage, por sua vez, abordou tal tema de maneira distinta, vendo as fontes emissoras como inseparáveis dos sons que produzem. Para ele "*a popularidade da gravação é desastrosa, não só por razões musicais, mas por razões sociais: permite que o ouvinte se isole do resto das pessoas*" (Cage, 2006, 337). Em tempos de iPod as palavras de Cage tornam-se proféticas, ainda mais quando ele afirma que no futuro produtores e consumidores musicais se confundirão cada vez mais na mesma figura.

Moacir dos Anjos diz que Cage, "*contrapondo-se à ideia de que o som seria experimentado em pedaços, instituía a ideia de um campo sônico contínuo, embora sempre atrelado a um contexto preciso*" (Anjos, 2008, 166). Cage coloca ainda suas ações como "*situações musicais que constituem analogias de circunstâncias sociais desejáveis* [...] *tornamos a música sugestiva e relevante para as questões sérias que afrontam a Humanidade*" buscando também uma "*desmilitarização da linguagem*" (Cage, 2006, 340), ampliando as experiências dos escritores modernistas e da poesia concreta que tem origem na década de 1950.

A filosofia oriental perpassa essas práticas e a relação com um sentido de liturgia pode ser identificado nelas, que ao fim têm como proposta um reencontro da humanidade desencantada pelo mundo científico da modernidade com sua essência anterior à linguagem e

à apreensão mediada do mundo. É nesse sentido que o poeta sueco-brasileiro Oyvind Fahlström afirmava que colocar palavras em novos contextos faz com que o leitor "*sinta que os significados tradicionais* [das palavras] *são tão arbitrários, ou tão pouco arbitrários quanto aqueles novos significados ditados*" (Fahlström, 1952-55, 4). Fahlström também se aproxima das práticas de Schaeffer, afirmando que ele "*criou uma interferência com o próprio material por meio da separação: os elementos não eram novos: os novos contextos formados é que dão caminho a um novo material*" (Fahlström, 1952-55, 5).

A música concreta de Schaeffer também serviu de inspiração ao grupo Fluxus, formado por artistas de diversas nacionalidades na década de 1960 e no qual Cage teve importante papel. Um dos participantes mais destacados do grupo, George Maciunas, afirma que "*um som material ou concreto é reputado como tendo estreita afinidade com os objetos materiais que o produzem*" (Maciunas, 2006, 79), colocando-se ao lado de Cage e expressando características comuns nas práticas de muitos artistas do grupo como Nam June Paik, La Monte Young e George Brecht, que muitas vezes utilizavam a linguagem e os meios de comunicação como materiais de seus trabalhos.

Max Neuhaus é outro artista de grande importância nesse campo. Ele abandonou sua carreira de músico na década de 1960 dizendo-se descontente com os rumos que a música tomara e passou a interessar-se pelo "*contínuo do sonoro*" que marca nossa existência (Ratcliff, 1987, 155). Em suas instalações sonoras, termo introduzido por ele em 1967, Neuhaus manipula os sons enquanto tempo que se desenvolve no espaço. Elas modelam o espaço no qual estão, mas, diferentemente de esculturas, que se inserem pontualmente no espaço expositivo, o preenchem por completo.

A indústria musical também acompanhou essa evolução, com muitos grupos se apropriando de fontes sonoras inusitadas e deslocando sua significação contextual, ou utilizando-se de aparatos especificamente construídos para a composição musical. Isso sem mencionar a música eletrônica e as capacidades de mixagem que a tecnologia permitiu surgirem e se estabelecerem nas práticas musicais contemporâneas. O DJ e o produtor musical, com o sampler e o mixer, realizam na música aquilo que Duchamp introduziu nas artes plásticas com seus *readymades*, participando dessa reordenação de nossa sensibilidade do cotidiano. É assim também que Nicolas Bourriaud aproxima a prática dos artistas contemporâneos com a dos DJs, que utilizam elementos de diversas origens para suas composições.

Chelpa Ferro

É nesse contexto que circula a obra de Chelpa Ferro, grupo carioca formado em 1995 pelos artistas plásticos Barrão, Luiz Zerbini e Sérgio Mekler e pelo produtor musical Chico Neves, que saiu em 2003. Como Moacir dos Anjos coloca, o trabalho do grupo não é apenas a soma das trajetórias individuais desses artistas, mas expressa um interesse pelo "*impreciso e pelo transitório*" (Anjos, 2008, 167) em suas instalações e performances sonoras. De diversas maneiras o coletivo dialoga com esse repertório artístico do século XX em seus trabalhos, indo desde a justaposição de sons e fontes urbanas de ruído, até a criação de objetos produtores de ruídos.

Na ação *Autobang* realizada na abertura da 25ª Bienal de São Paulo em 2002 um carro Maverick 1974 foi destruído para dele serem retirados todos os sons que poderia conter um objeto de tal sorte. Após a performance, a carcaça retorcida do carro ficou exposta junto com os instrumentos utilizados, como que a guardar os traços daquele evento-ritual de ampliação de nossa perspectiva sônica. O Maverick exposto aos visitantes da exposição como objeto quase autônomo amplia essa dimensão da obra, mas ao mesmo tempo serve como indício da ação e do som que ela produziu.

É esse o sentido trazido também pelo trabalho *Moby Dick* de 2003, no qual o grupo expôs uma bateria com os elementos daquela que John Boham tocou em 1969 a música de mesmo nome com sua banda Led Zepellin. No trabalho do grupo, porém, a bateria está ali apenas para ser vista. Ela "*é apresentada aqui, de fato, apenas como potência de som que a visão icônica do instrumento ativa na memória. Ou como barulho que, inscrito na lembrança de uma forma, pode, diante da imagem dessa, ser recordado*" (Anjos, 2008, 168). O grupo, assim, articula distintas relações entre nossos sentidos e os modos como eles apreendem o mundo, buscando afirmar sua correlação e o potencial criativo que encerram em sua relativa autonomia sensorial. Tampouco buscam uma construção sinestésica no espectador no sentido estrito; seus trabalhos antes confundem nossos sentidos e recompõem nossa capacidade sensorial repleta de vícios. A importância que o grupo dá ao público também é notória, não apenas com obras interativas propriamente, mas toda ação e obra que produzem só estará completa quando o espectador a terminar em sua apreensão.

Microfônico e *Acusma* - a dimensão sônica

Recentemente eles têm apresentado trabalhos que se voltam à natureza do som de maneira imediata. *Microfônico* e *Acusma* exploram modos de propagação sonora ou de reverberação frutos dos aparatos eletrônicos que regem esse ambiente sonoro que compõe o mundo. O primeiro trabalho explora a microfonia gerada pelo microfone quando colocado para amplificar o ruído dentro de um vaso com água que não emite som algum. É a reverberação do ar e o mecanismo de captação do microfone que realizam o som que formará a obra. O espectador atua no acionamento desse mecanismo a partir do pedal que põe em movimento o microfone em sua trajetória sobre os vasos com água em diferentes níveis. Assim como em *Acusma*, a reverberação dos vasos nos coloca em contato com a reverberação imperceptível de nosso próprio corpo. Corpos inertes que são potencializados pela dimensão acústica que mantém suprimidas até que algo a acione.

As formas dos vasos de barro de *Acusma* é outro elemento que amplia as implicações da obra; a marca tecnológica dos aparatos eletroacústicos que encerram são afetadas diretamente pelo artesanato expresso pelos vasos; moringas que contém som, são esses seres que ecoam na obra. Inclusive o efeito que o som tem sobre nosso corpo é uma característica relevante dessa instalação que, por sua capacidade de penetrar nosso corpo, pode mexer com nossa sensibilidade de maneiras improváveis. Como diz Viljay Iyer, "*esse processo de ação encarnada situa o observador no ambiente; assim ele deve interagir com seu eu encarnado também*" (Iyer, 2008, 281).

O título da obra também se refere à essa relação do som com o corpo humano, já que faz referência ao termo *acusmático*, cunhado por Pierre Schaeffer a partir do que Pitágoras fazia com os calouros de sua academia. O iniciante era escondido atrás de uma cortina e podia apenas escutar o que se passava atrás dela. Schaeffer utilizou-se dessa ideia para realçar nossa percepção sonora em detrimento da visual. Os vasos de *Acusma* servem, portanto, para esconder as fontes emissoras, ocupando o lugar delas em última instância.

A experiência imediata da realidade também foi bastante atacada com os meios de registros eletrônicos dela e de transmissão de dados que marcam nossa vida. A arte ainda permite uma experiência direta entre o observador e a obra que lhe expandirá os horizontes do sensível. Assim, em tempos de fragmentação exacerbada do mundo, de perda de escala tanto física quanto temporal, Chelpa Ferro intervém para devolver-nos as dimensões da realidade. Esses seres que ecoam rumores ancestrais encerram, e pontuam, uma trajetória marcada por esse redimensionamento do sensível. Vivemos em um tempo e em um espaço; através da "*dimensão sônica do mundo*" (Anjos, 2008, 165) o grupo nos devolve as dimensões do real.

Referências

- Anjos, M. 2008. O barulho do mundo. Em: M. dos Anjos, *Chelpa Ferro* (páginas 165-176). São Paulo: Imprensa Oficial.
- Bourriaud, N. 2004. *Pós-produção: como a arte reprograma o mundo contemporâneo*. São Paulo, Martins Fontes.
- Cage, J. 2006. O futuro da música. Em: G. Ferreira e C. Cotrim (orgs.). *Escritos de artistas – anos 60/70* (páginas 330-347). São Paulo: Jorge Zahar.
- Cox, C. 2005. Lost in Translation – the discovery of synaesthesia. *Artforum*, outubro de 2005, páginas 237-241.
- Fahlström, O. 1952-55. *Manifesto for Concrete Poetry*. Consultado em agosto de 2011 em: http://www.ubu.com/papers/fahlstrom01.html
- Iyer, V. 2008. On improvisation. Em: Miller, P. D. (org.), *Sound Unbound* (páginas. 273-292). Cambridge: MIT Press.
- Maciunas, G. 2006. Neodadá em música, teatro, poesia e belas-artes. Em: G. Ferreira e C. Cotrim (orgs.). *Escritos de artistas – anos 60/70* (páginas 78-81). São Paulo: Jorge Zahar.
- Ratcliff, C. 1987. Max Neuhaus: Aural Spaces. Em: *Art in America*, outubro de 1987, páginas 154-162.
- Russolo, L. 1967. *The Art of Noise (futurist manifesto, 1913)*. Nova Iorque: Something Else Press.

Artsand CAM: design e fabricação em tempo real

Arts and CAM: design and fabrication in real time

Affonso Orciuoli
www.toolingroup.org, Brasil
affonso@orciuoli.net

Abstract: *The principal idea of this installation is to bring in a museum digital technology that allows a new kind of design and fabrication, breaking paradigms inherited from the modern time. The final result is a collaborative, unpredicted and inserted in a place following some rules that are open to be changed. It's like a game. It's like life. Every moment needs some decision, all decisions are acceptable, but we cannot come back, and also we cannot predict the future. The installation is dedicated to labyrinths.*

Palabras clave: Instalação; CAD-CAM; design generativo e colaborativo; fabricação digital.

"Después reflexioné que todas las cosas le suceden a uno precisamente, precisamente ahora. Siglos de siglos y solo en el presente ocurren los hechos; innumerables hombres en el aire, en la tierra y el mar, y todo lo que realmente pasa, me pasa a mí…
… Pensé en un laberinto de laberintos, en un sinuoso laberinto creciente que abarcara el pasado y el porvenir y que implicara de algún modo los astros."

Jorge Luis Borges,
El jardín de los senderos que se bifurcan.

A idéia principal de esta instalação, batizada de gOtO, é de introduzir profissionais do meio arquitetônico às novas estratégias de design e fabricação, independente de que estes tenham ou não alguma formação ou experiência prévia neste setor. Para isso se insere dentro da celebração da 5ª. Edição do Festival de Arquitetura Internacional eMe3, celebrada entre os dias 07 e 09 de outubro de 2010, no Centro de Cultura Contemporânea de Barcelona (CCCB).
É certo que o discurso dos sistemas de fabricação "CAD-CAM" são apresentados, quase sempre, como algo complexo e longe daqueles que, por motivos diversos, não estejam familiarizados com esta tecnologia.
A partir desta panorama a instalação pretende, de maneira lúdica e intuitiva, oferecer uma experiência, física e real, com o objetivo de que cada participante entenda em que consiste esta tecnologia. Ao mesmo tempo, propõe uma instalação junto à exposição dedicada aos Labirintos, celebrada no mesmo CCCB.

Deslocamento do centro de produção

Aproveitando a "inércia" da celebração de um festival de arquitetura, a instalação traz até o CCCBa tecnologia digital aplicada ao design e à fabricação. Com isso também aponta a uma tendência em que a produção se faça "in situ", evitando logísticas de transportes de objetos fabricados até o lugar de "consumo". Em outras palavras, os objetos podem ser fabricados a partir de uma necessidade específica. Com isso a idéia de "stock", tão importante na revolução industrial, deixa de ter relevância.

Equipe de trabalho

O coletivo Toolingroup se une à empresa MedioDesign (DigitallyCraftedIdeas) e LaN (Live Architecture Network) para conceber a obra.

Equipamentos

Facilitar o acesso às ferramentas de design generativo (em este caso, Grasshopper) bem como duas máquinas de fabricação digital, sendo uma fresadora / corte por lâmina CNC e uma máquina de corte a laser. A instalação consta de 3 ordenadores conectados em rede, um para a manipulação da definição em Grasshopper (um plug-in de Rhinoceros), outro computador para o envio de dados e programação da CNC, e outro computador que controla a máquina de corte a laser. Também um projetor de grandes proporções emite imagens em tempo real do que está passando no computador donde se define o projeto.

Os materiais e as máquinas de fabricação digital

Para esta instalação foram contatadas duas empresas que forneceram o material para a instalação. Aproximar também as empresas que fabricam materiais, àquelas que produzem máquinas ao público geral também é algo que esteve presente neste trabalho. Neste sentido, o designer é o agente transformador da matéria.
Um dos materiais possui uma característica mais rígida, uma espécie de cartão ondulado (Xanita) de 1 cm

de espessura, com características adequadas ao corte por lâmina (Fig. 1).

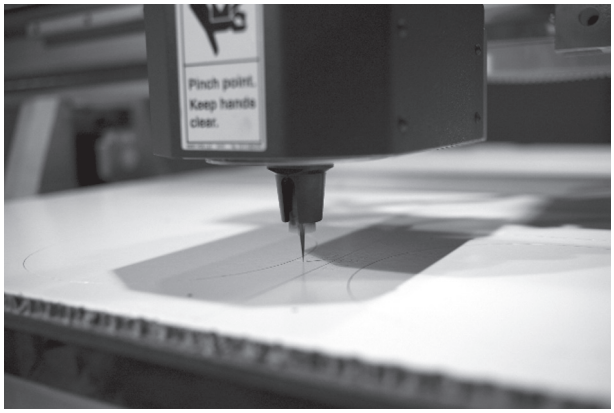


Fig. 1. O material da instalação, sendo usinado por corte a lâmina.

As bordas do material depois de cortado explicitam seu interior. Este material foi usinado pela máquina CNC, que tanto corta como também fresa. Esta máquina, portanto, trabalha com dois motores. Cada um deles com características específicas.

O outro material (Plakene) que foi utilizado possui características flexíveis, e foi utilizado como união entre as diferentes peças que compõem a obra, batizadas de "eles". Foi usinado com a máquina de corte a laser. Ambas as máquinas foram cedidas pela empresa Perez Camps.

O projeto, design colaborativo

A definição de Grasshopper(Fig. 2)

Estava preestabelecida pelos autores da obra, porém deixando a cargo do designer certos poderes de decisão do que deverá ser desenhado e fabricado. Também a obra tem um interesse em oferecer uma estratégia de design colaborativo, onde o produto final é compartido por todos aqueles que participaram na instalação. O projeto usa a computação como agente intermediário entre o designer e o produto, permitindo a simulação, bem como o controle absoluto sobre processos, estratégias e tempos de fabricação. Neste processo, todas as peças da instalação são dif

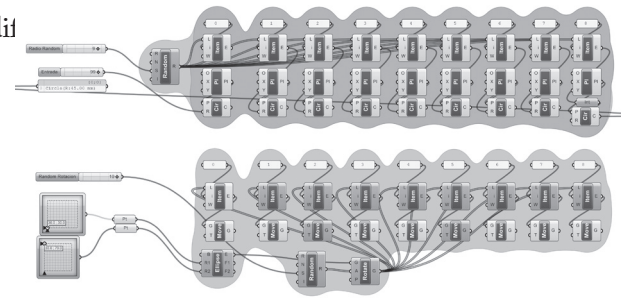


Fig. 2. A definição de Grasshopper era manipulada diretamente pelos participantes de instalação.

Workflow

Tradicionalmente existe uma diferença temporal entre o design e a fabricação. Mas que acontece quando ambos estão utilizando o mesmo fluxo de trabalho, a mesma informação (data)? A instalação conduz a que o usuário seja responsável pela fabricação daquilo que desenhou, chegando a confundi-lo enquanto ao que é o design, e o que é a produção. Neste ambientes, é normal que estes dois momentos, com princípios tão antagônicos, se confundam, e se fusionem. De aí "Arts& CAM", ou uma artesania digital. Pensar fazendo e fazer pensando. A obra vai se desenvolvendo e procura romper o limite entre o momento em que pensamos, e o momento em que fazemos. A própria tecnologia empregada dissolve a idéia em que tenhamos momentos diferentes entre uma coisa e outra. O universo digital permite uma aproximação entre aquilo que pensamos, ou desenhamos, e sua execução. O designer é um intermediário entre estes dois processos, que na verdade se reduz a um. MarshalMcLuhan apontava nesta direção, onde os meios são uma extensão de nossas capacidades tanto criativas como produtivas. O "digital" é colocado aqui como instrumento que permite uma evolução na lógica projetual, que vai além da capacidade humana ou mecânica de manipulação da matéria.

Design e montagem

A aleatoriedade foi uma constante em todo o processo da obra, e a montagem também segue esta dinâmica. A obra se bifurca, se abre, para logo finalizar em um estado de "working in progress" permanente, como a própria vida. Sem nenhuma ordem preestabelecida. O resultado final é imprevisível, pois este depende de como o designer irá interatuar com a definição. Uma vez produzido o seu desenho pela máquina CNC e laser, o designer deverá colocar sua peça-contribuição junto às que foram produzidas anteriormente, e neste momento irá conduzir o "crescimento" da instalação. A obra se fusiona com o museu, com seus usuários. O designer deixa sua marca, sua contribuição e, em muitos casos, tem sua primeira experiência de design avançado e fabricação digital.

Como funciona a obra: as regras do jogo

A obra parte de um quadrado de 120 x 120 cm (material Xanita), que dividido dá como resultado 25 quadrados de 24 x 24 cm (Fig. 3).

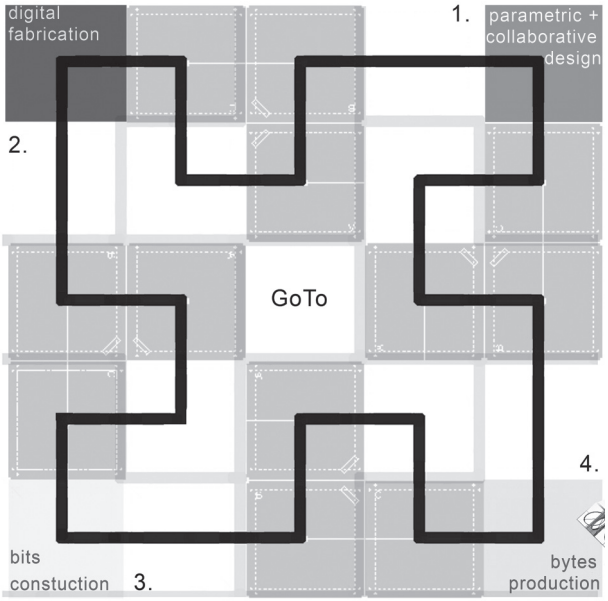


Fig. 3. O material da instalação de 120 x 120 cm. é usinado com o menor desperdiço possível.

A agrupação de 3 quadrados dá como resultado as "eles", que, vincadas e cortadas dão origem à 8 "eles" (também batizada de bit), o elemento que fará a composição da obra (batizada de byte) (Fig. 4).

O desperdiço de material é mínimo

A definição de Grasshopper permite a manipulação das elipses, porém uma elipse será igual à elipse do "bit" subseqüente, permitindo assim a sua união. A última elipse será herdada pelo painel seguinte, garantindo assim um elemento comum que dá continuidade à obra.

Uma vez definido um painel, este é usinado pela máquina CNC. O autor faz as devidas dobras e as coloca no conjunto. Por tratar-se de elipses que foram previamente desenhadas em diagonal, lhe dará 2 opções no momento de colocá-la junto às demais. Este é o momento de aleatoriedade e que faz a obra expandir-se criando as chamadas "bifurcações". Seu crescimento é totalmente imprevisível.

As peças de união entre os "bits" são compostas por fitas de plakene (um plástico flexível) que foram cortados pela máquina laser. Seu desenho, com formas tipo "zipper", proporciona e garante uma correta união entre as peças. As cores vão sendo alteradas em função do crescimento da obra, o que lhe dá um caráter temporal. É uma espécie de novelo de lã como no mito do Minotauro. De fato a instalação se insere no CCCB devido a uma exposição sobre Labirintos. (Figs. 5 e 6).

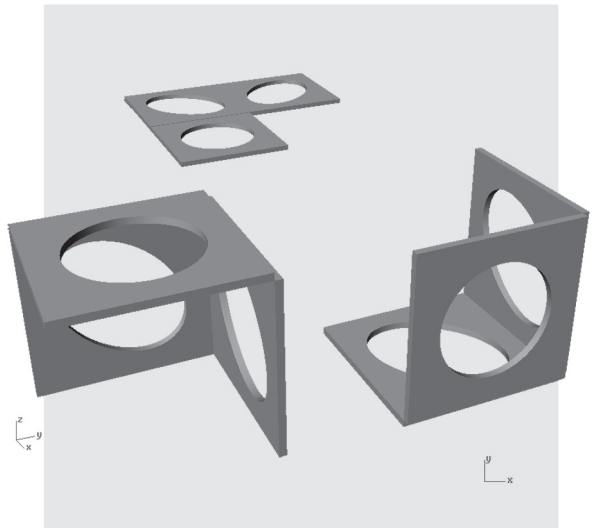
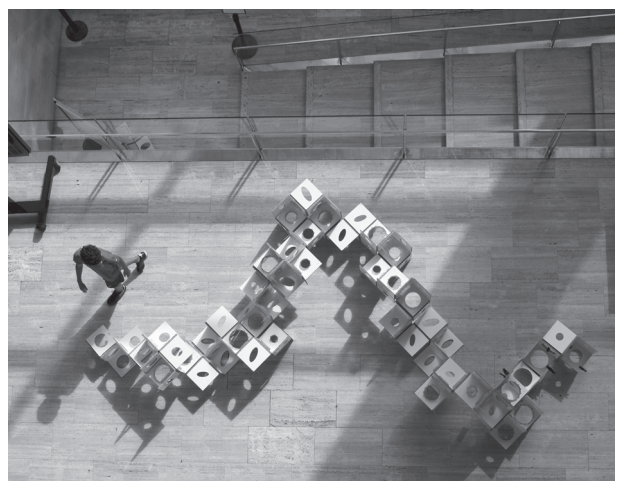


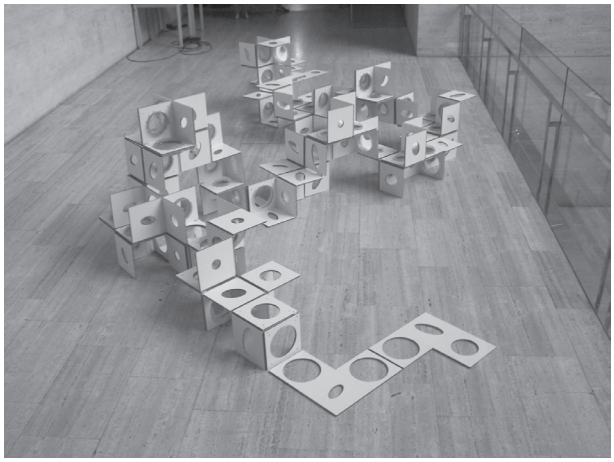
Fig. 4. O componente básico para a instalação, batizado de bit, explora as propriedades físicas do material.

Através das cores podemos deduzir como foi o crescimento da obra.

Agradecimentos

Festival eMe3 de Arquitetura, Centro de Cultura Contemporânea de Barcelona. Equipe MedioDesign (Juan Pablo Quintero y María León); Toolingroup (Mauro Costa e Pablo Baquero); LaN (Luis Fraguada), Effimia-Giannopoulou, Sonia de Mira, Bianca Custodio. Empresas: PerezCamps, Xanita, Melnik.





Figs 5 e 6. Aspecto final da instalação, dentro do CCCB.

Bibliografía

- Borges, J. L. 1997 (1944). Ficciones. El jardín de los senderos que se bifurcan. Madrid: Alianza Editorial.
- McLuhan, M. &Fiore, Q. 1988 El Medio es el Masaje. Barcelona: EdicionesPaidós.

Imagens

Créditos das fotos: Lucia Carretero

DigitalPinDirector: a digital pinscreen editor for images and realtime animation in low cost personal computers

Adrien Lochon
ISCTE-IUL, Portugal
adrien.lochon@gmail.com

Pedro Faria Lopes
ISCTE-IUL, Portugal
pedro.lopes@iscte.pt

Miguel Dias
ISCTE-IUL, Portugal
miguel.dias@iscte.pt

Abstract: *This paper presents the main characteristics of the traditional Pinscreen, the way it works, its problems and results achieved. The first Digital Pinscreen system is presented, along with its main characteristics and limitations. The rest of the paper describes and presents the DigitalPinDirector: a system that enables a full and true creative access to the unique visual and animation characteristics of the Pinscreen.*

Palabras clave: Pinscreen; Digital Pinscreen; Computer Animation; NPR; Chiaroscuro

Introduction

The traditional Pinscreen is an image creation and animation technique created and patented in 1932 by Alexander Alexeieff and Claire Parker (Alexeieff, 1932) whose visual results are similar to "animated engravings": images and films with appealing poetic visuals, with non-sharp outlines, reproducing the Mezzo-Tinta, *chiaroscuro* visual effect of engravings in motion. Although results have appealed to directors and artists, the complexity of the construction of the Pinscreen and its difficult manipulation and time consuming use, with low levels of productivity, makes it a rare technique despite the interest manifested by the artistic community (McLaren, 1972).

Between 1989 and 1995, a computer simulation model for a Digital Pinscreen (Lopes, 1992, 31-42) was created, enabling results impossible to achieve with the traditional Pinscreen, followed by the creation of the digital Pin Editor (Lopes, 1995), targeting artistic use and solving the productivity problem. Cost limitations of the development environment, Silicon Graphics workstations based, prevented the spread of the Digital Pinscreen.

Advances in technology, particularly in low cost personal computers (PC), made it possible to simulate the traditional Pinscreen on a PC, without the need for high-end hardware. The DigitalPinDirector is a complete system for producing and directing Digital Pinscreen images and animations in the Microsoft Windows environment, expanding the interaction methods, creating new interactive mechanisms for animations, and integrating the production and directing tasks of a project in a single environment.

The Traditional Pinscreen

The Pinscreen device is composed by a white surface evenly perforated by thousands of small holes occupied by metal black headless pins, 0.5 mm in diameter, whose level of salience from the surface can be adjusted. Existing Pinscreens, depending on the size, are composed from 80,000 to one million pins. The one used by Jacques Drouin at the National Film Board of Canada (NFBC), is composed by 240 thousand pins (Drouin, 1976).

The device is lit by an oblique light source that creates the shadows of the pins on the white surface. When the pins are not protruding (their heights are zero), they will cast no shadow, so the result is a white image. When the pins are fully protruding (at maximum heights) the pins' shadows overlap covering the entire surface, thus producing a black tonality. Gradually decreasing the heights of the pins will allow some light to pass between the pins and reach the white surface, this results in a shade of grey. Adjusting the height of groups of pins it is possible to control the amount of light that reaches the surface, creating different shades of grey.

Creating images is achieved by manipulating the heights of groups/regions of pins with several objects (bulbs,

spoons, forks) or specifically developed manipulators (McLaren, 1972) (Lopes, 1999).

Usually, when working on a Pinscreen, the starting point is a black image, all pins protruding: pushing the pins from the front creates lighter shades of grey; pushing the pins from the back creates darker greys. The animation is done by incremental changes on a complete image, photographing the image, then creating a new image from the previous one, photographing the new image again until the sequence is completed and captured in sequence in film, frame by frame. In this process, an error made in one frame may implicate redoing the complete sequence. On the 240 thousand pins Pinscreen the animator is able to work in the front and easily reach the back for corrections. This is the way Jacques Drouin works. With the big Pinscreens this is not possible and either it is mounted on a vertical axis to enable rotation, or there is a second person in the back helping manipulating the pins. The first film created with the Pinscreen, "*Une Nuit sur le Mont Chauve*" (Alexeieff, 1933) has an image and animation poetic quality not matched by any other animation technique and it was very well received by critics and the artistic community. It is 8 minute long and took 3 years to complete, due to the complex process of the Pinscreen. Mainly due to the severe productivity constraints, the Pinscreen did not become an everyday used animation technique. Fig. 1. shows Alexander Alexeieff and Claire Parker working on the 240 thousand Pinscreen at the NFBC.

Alexeieff-Parker Pinscreen Vs. Ward Fleming Pinscreen

The Ward Fleming Pinscreen (WFP) was created in 1976 (Fleming, 2011) and has great similarities with the original Alexeieff-Parker Pinscreen (APP), but the results achieved are very different. In the APP, the images are formed by the shadows casted on the visible white surface while in the WFP the images are formed by the density of the adjacent shiny chromed nails with no surface visible between them. On the APP the density of the pins is very high, resulting in engraving like images, while on the WFP the density of the pins is low, producing coarse images. The pins in the APP present friction in order to enable fine height control and grey generation, while the WFP pins move freely. The APP pins are made very thin (0.5 mm diameter), black and pointy on both ends in order to be almost invisible in the frame, only the casted shadows create the images, in the WFP they are very visible and there are no casted shadows.

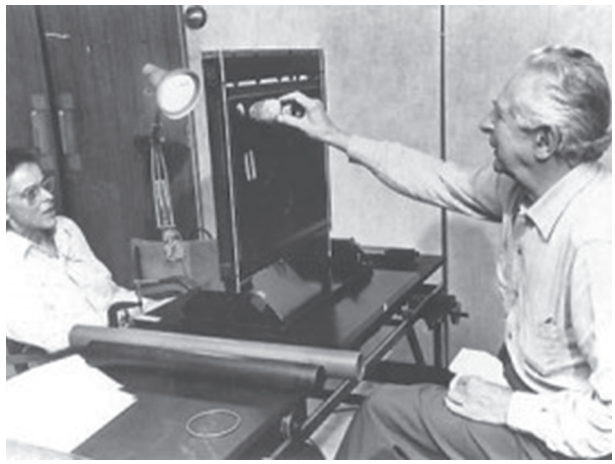


Fig. 1. Working on the 240 thousand pins Pinscreen (1972).

The Digital Pinscreen

The Digital Pinscreen was developed between 1989 and 1995 by Pedro Faria Lopes (Lopes, 1995) and allowed to simulate the traditional Pinscreen with gains both in ease of use and productivity. Although it is possible to simulate the Pinscreen using computer graphics 3D primitives, this approach is not suitable for realtime manipulation of the pins. On a Pinscreen, it is the shadows of the pins that create the image and not the pins themselves. This means that there is no need to visually represent the pins, but only the shadows they cast. Furthermore, the shadow can be simplified as a rectangle with a length proportional to the height of the pin and rotated in conformity with the light source. This means that the shadow of a pin has two properties: length and orientation (Lopes 1995).

As for the light source, assuming the light is very far from the surface (parallel rays), moving it around in a tridimensional space only has repercussions in a two-dimensional plane: it only changes the length and/or orientation of the shadows of the pins, making it easier to change directly the shadows instead of the light source. By defining a maximum shadow vector (MSV) as the length and orientation of the shadow, a pin would cast it if its height was maximum; other pin heights would have the same orientation of the MSV and its length would be proportional to the length of the MVS. Representing the shadows as rectangles and controlling the MSV, allow a fundamental shift in the way the Pinscreen image synthesis can be accomplished: visually, it is possible to work only in 2D instead of 3D, which will result in very high gains in terms of visualization, interaction and ultimately, in efficiency that will allow processing of hundreds of thousands of pins in realtime.

In animation, in the digital Pinscreen it is possible to go back to a previous image and change it, which is impossible in the traditional Pinscreen.
The computer simulation also allows automation: given any two images (keyframes), it is possible to automatically generate the intermediary images (inbetweens, virtual frames) by interpolation of the pin's heights, creating an animation.

DigitalPinDirector

The DigitalPinDirector was developed for Windows operating systems using the C programming language and OpenGL. The system requirements are easily met by most of today's computers: Windows XP, Vista or 7 as operating system, at least 1GB of RAM and at least a 2 GHz processor.
The software is composed by four modules: image production and edition, animation, import/export and GUI (Graphical User Interface). All these modules are built over a data structure that consists of a base entity, called *screen*, that stores the heights of the pins (height matrix), the MSV and the duration of the interpolation that connects this *screen* to the next (if any). Another entity called *animation* encapsulates several *screens* and the properties shared by all *screens* as pin resolution, space between pins and pin width.

Image production and edition

The image production and edition module applies the image synthesis algorithms in order to translate the pins' heights into accurate visual information. The module must draw, when necessary, the shadows on the screen, whether it's a keyframe or a virtual frame and, in case there's input from the user, mirror it on the height matrix or MSV.
The image synthesis algorithm doesn't take into account the particularities of a digital environment: the representation of a continuous space (the surface of a Pinscreen) in a discrete space (the screen of a computer). In order to minimize this transition into a discrete space, antialiasing techniques present in the OpenGL library were used.
Input can occur in two ways: directly, when the user uses the mouse cursor to change the heights of the pins, and indirectly, when the user uses a command such as setting all heights to zero. There are four tools available to interact directly with the Pinscreen: brush, eraser, clone and height picker. The brush allows decreasing the distance between the heights of a set of pins and a preset value. This means that the height of the pin will increase or decrease according to whether it is greater or smaller than the preset value. The eraser increases or decreases the heights of a set of pins (pushes or pulls the pins) as the user clicks with the right or left mouse button.
The clone tool allows copying an area of the screen to another area. After selecting the clone tool, the user clicks on the starting point of the area to be cloned, then clicks and drags the mouse where he wants the area to be copied.
The height picker tool can be used to retrieve the height of a pin on the screen or to manually input a value. This value can then be used as the preset value of the brush tool.
It is important to mention that in the traditional Pinscreen one cannot drag a tool along the screen, the gesture of drawing, or else the metal pins would bend or break. "Drawing" on the traditional Pinscreen is done by pressing against a set of pins, then adjusting the position of the tool and pressing again, and so on. The DigitalPinDirector allows dragging the tool on the screen so the drawing process is natural. It is also possible to create new shapes for the brush and eraser, and save them on an external file that can be loaded into the editor. Fig. 2 shows a sample of an image created in the DigitalPinDirector.

Animation with the DigitalPinDirector

There are two ways to create animations with the DigitalPinDirector: frame by frame and interpolation. Both types can be used in the same animation.
Frame by frame animation is done by creating an image and, then, by creating a series of images obtained by incrementally changing the previous image. This is how animations are done in the traditional Pinscreen. On the DigitalPinDirector, this is done easily by duplicating the current image and placing it right after the original image on the timeline to be edited. The process can then be repeated until the animation is done. It is also possible to go back to any frame and change it, delete it or duplicate it.
Besides frame by frame animation, it is also possible to create an interpolation of heights of the pins and/or MSV. To do this, the user must create two frames: a start image and an end image. Then he chooses how many frames the interpolation should have. These new frames are called virtual frames and no information is stored about them: the necessary information is calculated in realtime by reading the values of the start and end images when the virtual frame needs to be drawn. This implies that, first, the virtual frames cannot be edited and, second, changes to either the start or end image are reflected in realtime on the virtual frames, the animation.
It is also possible to convert a virtual frame into a keyframe. The practical effect is creating a keyframe between

the start and end frames and creating two interpolations: one from the start frame to the new frame and another from the new frame to the end frame.

The DigitalPinDirector also allows previewing the animation, which is impossible to do in the traditional pinscreen. At any time, the user can chose to play back the animation from the start or from the current frame at 25 fps. By previewing the animation, the user can go back and correct it in an easy, fast and direct way.



Fig. 2. Image created with the DigitalPinDirector.

Import/Export and GUI

The import/export module allows converting an image in digital format to a keyframe by converting each pixel of the image into the height of a pin. The resulting keyframe is editable and can also be used as start or end image of an interpolation.

It is possible to export one frame or the entire animation as MS Bitmap file sequence, enabling postprocessing with any video editing software.

It is also possible to import a conventional video and render it as Pinscreen, or use it to create animation.

The GUI Module is divided into four areas: Menu, Screen, Info and Tools. The Screen area shows the visual representation of the pinscreen, the Info shows some information about the current session, the Tools area gives access to the most commonly used features during a session and shows the timeline, where the user can see the distribution of the keyframes (and virtual frames, if any) in the animation, and the Menu area contains all the features used more sporadically.

Conclusion

The DigitalPinDirector addresses the main problems in the traditional Pinscreen – the complexity of the creative process and the limited access – by offering a fully integrated environment for creating Digital Pinscreen images and animations, and creating new innovative forms of interaction and results, with a simple workflow, while the results maintain the poetic visual appeal of the traditional Pinscreen, this time in realtime.

References

- Alexeieff, A. Parker, C. 1932. *Brevet d'Invention*. France.
Alexeieff, A. Parker, C. 1933. *Une nuit sur le mont chauve*. France.
- Drouin, J. 1976. *Mindscape / Le Paysagiste*. Canada.
- Fleming, W. *The Ward Fleming Pinscreen*. Retrieved in September 2011, from http://www.pinscreens.net
- Lopes P.F. 1995. *Tela de Alfinetes Digital: Um Novo Paradigma de Animação por Computador.* PhD Thesis. Lisbon: Instituto Superior Técnico, UTL.
- Lopes, P.F, Gomes, M.R. 1992. A Computer Model For Pinscreen Simulation: A New Animation Paradigm, Computer Graphics Forum 11,1:31-42.
- Lopes, P.F. 1999, The Pinscreen in the Era of the Digital Image. Carin Perron: Topics in Animation. Retrieved in September 2011, from http://www.writer2001.com/lopes.htm
- McLaren, N. 1972. *The Alexeieff-Parker Pinscreen*. Canada: Office National du Film.

Líneas en el río: una cartografía de lo variable
Lines on the river: a cartography of the variable

Patricia Mines
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UNL, Santa Fe, Argentina
pmines@fadu.unl.edu.ar

Patricia Pieragostini
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UNL, Santa Fe, Argentina
patricia@fadu.unl.edu.ar

Ricardo Giavedoni
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UNL, Santa Fe, Argentina
minesgiavedoni@gmail.com

Marisa Cubalo
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UNL, Santa Fe, Argentina
arqcubalo@gmail.com

Abstract: *This present work pretends to advance over the relationship between art and new technologies, as we understand them in the project of CREAR/UNL "Lines on the river: a cartography of the variable". This multidisciplinary, collective creation will capture the landscape variability (identity feature of our islands) as an aesthetic fact.*
For a period of six months, the successive journeys on the river draw lines that connect points in the island territory that surrounds Alto Verde, and add georeferenced captures, satellite images, artistic records, and photographic observations.
The narrative will of this cartography is finally translated in a multimedia product/installation that addresses this dynamic dimension increasing the opportunities for understanding the territory.

Palabras clave: Cartografía; arte; tecnologías; ambiente; enseñanza

La percepción cartográfica

"Los mapas tienen la capacidad de abrir mundos de realidad y fantasía, de representar tanto esperanzas como temores, alentar las divagaciones y vacilaciones de la mente" (Black, 2006:6)

Como imagen, como registro, un mapa constituye en cierta forma, una manera, de fijar un territorio. No es el territorio mismo. Es una representación acotada, aproximada, simbólica, en donde la necesidad de resumir en una dimensión el tiempo junto al espacio está en el origen mismo de la cartografía.

"Il primo bisogno di fissare sulla carta i luoghi è legato al viaggio... Si tratta dunque di un'immagine lineare..." (Calvino, 1984 citado en http://www.pensareperstorie.it)

Es así que resulta que los mapas tienen más que ver con líneas que con superficies. Estas líneas se componen con una sucesión de puntos diversos que nos sitúan en el territorio y le dan un determinado sentido.

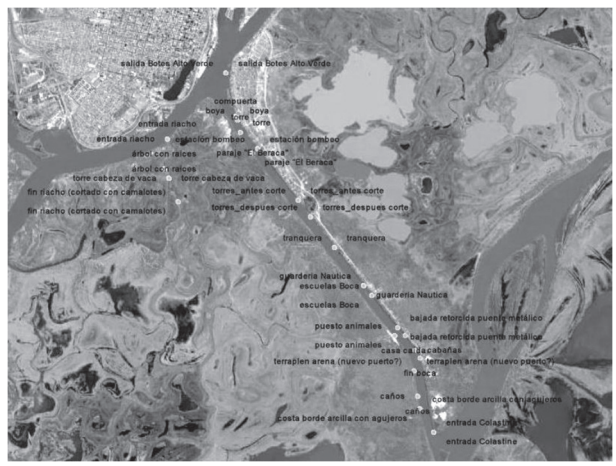


Fig.1. Imagen (extraída del Google Earth) con localización de los puntos georreferenciados.

El proyecto Crear/UNL

El proyecto presentado y aprobado en la convocatoria Crear 2010 de la Secretaría de Cultura de la Universidad Nacional del Litoral (1) consiste en el registro de la variabilidad del paisaje (rasgo de identidad de nuestras islas) como hecho estético.

Para ello nos valemos del registro fotográfico de puntos fijos en el territorio de islas de Alto Verde a lo largo de un periodo de 6 meses captando las distintas situaciones que provoca el río con sus diferentes alturas (crecidas y estiajes); con el objeto de elaborar un montaje de un producto/instalación multimedia que ponga en relieve esa variabilidad organizado en una sucesión dinámica a partir de la superposición de imagen y sonido.

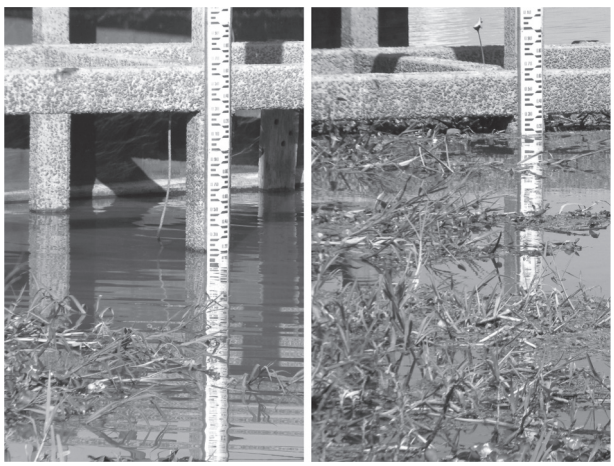


Fig.2. Hidrómetro del Puerto de Santa Fe. Expedición 27/07/2011, h: 315 cm. Expedición 06/09/2011, h: 411 cm.

Dicho artefacto contendrá tanto la exhibición de fotografías, los trazos de registros artísticos de las expediciones, el montaje en una serie dinámica mediante la proyección de imágenes color sobre distintos soportes (paredes, paneles, cielorrasos, etc.), música de percusión en vivo, reproducción de los sonidos de la isla, pieza gráfica de catálogo, entre otras.

El sentido y los objetivos

Recurrimos a la cartografía como estrategia convergente que permite comprender la realidad múltiple, vinculando conocimientos científicos con miradas artísticas, saberes populares, tiempos cronológicos y tiempos atmosféricos. Estas representaciones se orientan a tomar conciencia del entorno visibilizando la problemática del territorio: sus conflictos y su potencial natural y cultural. Se trata de construir relatos que pretenden hablar del valor del paisaje como rasgo de la identidad regional *"penetrando en cuestiones entrañables de la existencia singular de las comunidades y articulando con ellas un discurso contemporáneo"* (Carli, 2004:11)

Y a pesar de que *el termino paisaje encierra una notable acumulación de significados* encontramos un concepto contemporáneo -del que participan sociólogos, arquitectos, historiadores, arqueólogos y geógrafos- que lo definen como *"imagen del territorio: expresión de un proceso complejo de transformaciones, de profundidad histórica, en que se inscribe el cambio social, económico, político, así como el cultural lo mismo que el conflicto social"*. (Turri, 1990 citado en Ortega Valcarel, 2000: 41)

Por esto nos proponemos como objetivos de este proyecto:

- Traducir la experiencia del andar en un hecho artístico que refleje el territorio de islas desde sus permanencias y variaciones.
- Investigar sobre conceptos, técnicas y herramientas que, a partir de las miradas estéticas, cartografíen esta condición.
- Ejercitar la interpretación y la comprensión del territorio en tanto sistema diverso y complejo que habilite nuevas formas de pensar y hacer.

El aporte en varias dimensiones

- Dimensión estética: porque a través de este *"andar como práctica estética"* (Careri, 2007) proponemos el arte como un modo particular de implicación de uno con el paisaje. Hablamos de andar como modo de construir paisaje. Porque, si bien todo el mundo vive y observa el paisaje, es a partir de las propuestas por el arte con el paisaje (Art Scape) y el territorio (Land Art) que el arte propone *"la capacidad de detenernos, de ralentizar nuestro ritmo y restituir el valor del tiempo a la lentitud de la contemplación. El arte despierta de nuevo en nosotros el interés por lo que nos rodea."* (Galófaro, 2007:102)
- En este sentido ponemos el foco en una "valoración de la identidad de los lugares y de las culturas del habitar, recuperando la sabiduría ambiental perdida, los valores estéticos…. Y en este sentido el arte se ofrece no solo como una producción física, sino también como un sistema de comunicación a distintos niveles, capaz de crear un sistema de interferencias entre los arquitectos, la comunidad y el paisaje." (idem:105)
- Dimensión epistemológica: porque el proyecto se presenta como una forma de comprensión de la realidad, de generación de conocimientos surgidos de la incorporación de las lecturas de lo complejo, lo dinámico, lo múltiple, en un abordaje transdisciplinario y procesual. En definitiva se trata de ver más allá, desplazar la mirada, mirar de otra manera. En el conocimiento del mundo recopilado en lo que se denomina saber *ambiental "subyacen nociones que han dado fundamento al conocimiento y significantes que han arraigado en saberes culturales y personales, configurando las subjetividades de los seres humanos modernos"*. (Leff, 2006:2) Por eso el arte pasa de objetos a contex-

tos. *"El arte es el lugar de la inminencia… y quiere ser, a menudo, una reflexión sobre el estado del mundo"* (Garcia Canclini, 2010:226), de lo que está por venir, de lo que todavía no sucede, y no tenemos herramientas científicas para entender o describir, pero que podemos dar cuenta bajo la forma de nuevos modos de explicación, comprensión y expresión con esta cultura aumentada.

- Dimensión didáctica: porque pretendemos aportar a la enseñanza de la comprensión de nuestros mundos diversos

El valor del conocimiento pertinente, esto es, del aprender contextual, complejo y de conjunto, en un saber de relaciones (Morín, 2007) como indispensable para enseñar la disciplina. No se trata de aprender más cosas sino de pensar de otra manera, reformular la concepción de la práctica de la ciencia. Todo proyecto -como mediador entre las aspiraciones de los hombres y su entorno- debería retener para sí uno de los aspectos más relevantes y conflictivos del territorio: esto es su condición de variabilidad.

Este constituye un dato clave sin el cual no es posible pensar la ciudad ni sus arquitecturas (del lleno o del vacío) desde una visión comprometida con su región.

Más allá de las tres dimensiones *"el sentido polisémico en que está construida esta iniciativa no tiene pretensión de sentar un único relato sino, por el contrario, abre a los futuros espectadores/actores una multiplicidad de lecturas que tomarán a nuestro río como fuente de inspiración, amenaza, oportunidad, riesgo, límite o nueva frontera, y al territorio como expresión de aspiraciones, deseos y sueños de construcción colectiva, en definitiva como nuestro paisaje*. (Mines, 2011:14)

El proceso de medir y reflejar

En el primer momento, el del registro, recurrimos a distintas herramientas con las que intentamos dar cuenta del impacto de la variabilidad sobre los aspectos biológicos, los espacios de uso al costado del río, las adaptaciones singulares y protecciones locales que construye el hombre ante la amenaza fluvial, las infraestructuras portuarias e hidráulicas, los valores escénicos, las perspectivas, y también las fragilidades del sistema como, por ejemplo, la basura y la depredación de los recursos.

Ya realizados dos de los seis recorridos programados, fijamos las sucesivas travesías a través de capturas georreferenciada, imágenes satelitales, cartas fluviales, primeros productos artísticos, videos y miradas fotográficas.



Fig.3. Registro fotográfico de lo variable. Torre de observación en El Corte.

A la diversidad de escenarios recogida en cada una de las expediciones, sumamos la diversidad de actores. El grupo original compuesto por arquitectos, artistas plásticos, diseñadores digitales, músicos e ingenieros se nutrió con nuevos viajeros: estudiantes de disciplinas humanísticas, jóvenes lugareños y especialistas en biodiversidad.

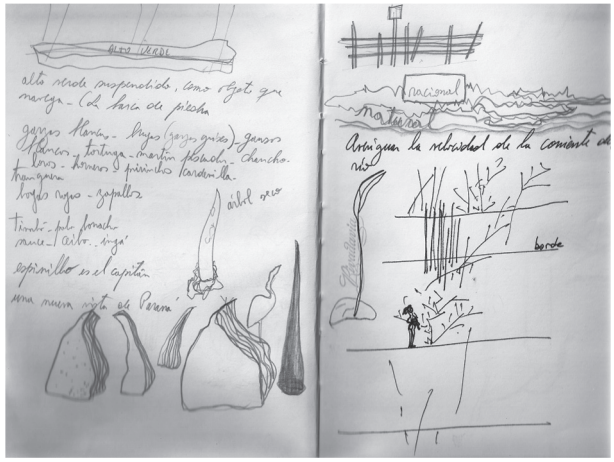


Fig.4. Registros gráficos de la expedición. Anotaciones en el cuaderno de plástico Abel Monasterolo.

En un segundo momento, en el contexto de la comunicación, volverán a cruzarse arte y tecnología: el montaje multimedia de la sucesión de registros se presentará sobre distintas superficies y de diversa manera, trabajando y mutándolos expresivamente.

En esta etapa el objeto del proyecto se traslada de los registros en sí a los lenguajes expresivos, a las formas de interactividad que le proponemos al espectador. Porque la obra requiere -como dice García Canclini- de un desciframiento, de la negociación con la mirada de los otros, del público, que la completa de maneras distintas cada vez que se produce el acontecimiento artístico.

La investigación digital

El compositor Liszt sostenía que *"son precisamente las alteraciones ilimitadas que pueden atravesar un motivo –en ritmo, tonalidad, tempo, acompañamiento, instrumentación, transformación, entre otras- las que conforman el lenguaje por el cual uno puede expresar ideas, y de ese modo, la acción dramática."* **(**Laddaga, 2011:17)

Las casi infinitas posibilidades que surgen en la práctica combinatoria de la tecnología digital aplicada al paisaje son más que "mecanismos de reproductibilidad" (IaN+, Baglivo y Galofaro, 2007:52) y de amplificación. Tienen valor como instrumentos de traducción e interpretación, dentro de los nuevos paisajes de los media.

Al aumentar increíblemente las variaciones en intensidad, en tamaño o en las resultantes formales, en donde prácticamente todo es posible, los nuevos medios nos imponen una nueva actitud de conciencia de manera de evitar en caer en el rechazo a lo desconocido o a lo erróneamente considerado incontrolable.

Desde nuestro rol de docentes universitarios, la pregunta sobre la finalidad de las nuevas tecnologías es siempre pertinente.

Umberto Eco recurre al personaje de Jorge Luis Borges, Funes el memorioso, para caracterizar el mundo de la información y sus posibilidades tecnológicas. Funes recordaba cada palabra que escuchaba o cada hoja de árbol que veía, lo que finalmente lo convertía en un idiota. La investigación digital en los nuevos escenarios educativos implica por esto elegir y desechar, comprender y relacionar, hacer posible *"la redistribución de las fuentes de enseñanza y la ampliación de las oportunidades de aprendizaje" (*Menin, 2000:44)

En esta tensión permanente entre *liberar la experiencia y seleccionar recortes* es donde pretendemos navegar arte y tecnología, andando desde una arquitectura de infinitas expectativas a las construcciones de sentido más o menos ciertas, cada vez más compartidas.

Referencias

(1) Denominación del Proyecto: LÍNEAS EN EL RÍO, UNA CARTOGRAFÍA DE LO VARIABLE. Registro Multimedia. Creación Colectiva. Unidad Responsable: Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - Lidem (Laboratorio de Insumos Didácticos para la Educación Multimedial) Universidad Nacional del Litoral. Directora: Patricia Mines, Co-directora: Patricia Pieragostini, Integrantes: Ricardo Giavedoni, Marisa Cubalo, Abel Monasterolo, Graciela Pusineri, Alejandro Maldonado, Eduardo Goyri, Graciela Perez.

- Black, J. 2005. *Introducción* en Clark. J. Joyas de la Cartografía. 100 ejemplos de cómo la cartografía definió, modificó y aprehendió el mundo. Loc Team SL, Barcelona, Thailand
- Calvino, I. 1984, *"Il Viandante nella mappa"*, in *Collezione di sabbia*, Mondadori Milano en http://www.pensareperstorie.it
- Careri, F. 2007 *El andar como práctica estética*. Land&scapeSeries: Walkscapes, Editorial Gustavo Gilli, Sl, Barcelona
- Carli, C. 2004. *Nuevos Instrumentos para imaginar la arquitectura.* Editorial Fundación Mauro Yardín. Santa Fe.
- Galófaro, L. 2007. Artscapes, Editorial Gustavo Gilli, Sl, Barcelona.
- García Canclini, N. 2010. *La sociedad sin relato, Antropología y estética de la inminencia*, Katz Editores, Madrid
- IaN+, Baglivi, Carmelo y Galofaro, Luca. Digital. 2007 en Colafranceschi, Daniela, 2007 Landscape + 100 palabras para habitarlo. Land&scapeSeries: Walkscapes, Editorial Gustavo Gilli, Sl, Barcelona.
- Laddaga, R. 2011 *Alteraciones Ilimitadas: la estructura atómica del sonido*, Periódico de arte, cultura y desarrollo del Centro Cultural Parque de España/AECID, Rosario, Argentina. Número 12, Primavera de 2011
- Leff, E. 2006. Complejidad, racionalidad ambiental y dialogo de saberes *Enero 2006*
- Mines, P. 2011. Monografía 3: Gestión de la sustentabilidad: el arte como estrategia. Especialización y Maestría en Desarrollo Sustentable Flacam /UNLa, La Plata, Argentina.
- Morin, E. 2007. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires.
- Turri. 1990 en Ortega Valcárcel, J. El paisaje como construcción, en DAE: Debats d'arquitectura i urbanisme. Año 2000, numero 12: Les escales del paisatge. Lleida. España. (www.Dialnet.unirioja.es)

Bookmarks urbanos: poéticas cartografadas

Urban bookmarks: poetic mapped

Carolina Reichert Andres
Universidade Federal de Santa Maria/Brasil
reichertcarolina@gmail.com

Reinilda de Fátima Berguenmayer Minuzzi
Universidade Federal de Santa Maria/Brasil
reibmin@yahoo.com.br

Abstract: *This research focuses on research that interrelates the physical, geographical and electronic space for artistic creation of a map based on the appropriability of works in urban space rented in Santa Maria, RS. The research project is based on developing a proposal for web art, which is based on the hybridization of the art geo. Suggesting, through a network of collaborative art, the interactivity of Internet users seeking the manipulation of the works cataloged.*

Palabras clave: arte e tecnologia; mapeamento digital; bookmarks urbanos.

Introdução

Antigamente, a possibilidade de orientação geográfica aproximava-se de pontos referenciais naturais como, por exemplo, os objetos da natureza. Na atualidade com a disseminação das novas mídias a localização transforma-se em longitude e latitude definidas, principalmente, pelos dispositivos geotecnológicos.

A arte utiliza-se destes novos meios para a construção de tramas geográficas. As mídias geotecnológicas atuam como ferramenta nas narrativas poéticas corroborando na construção de trajetos peculiares, principalmente, em função do emaranhado das vias públicas que constituem as cidades. Através da utilização do GPS, das plataformas virtuais de geolocalização e, ainda, das imagens de satélite o questionamento do meio urbano possibilita a elaboração das narrativas artísticas.

Estas cartografias pessoais apropriam-se de locais geográficos, pois são lugares poéticos carregados de sensibilidade. No entanto, a efemeridade da cidade contemporânea extingue, das suas vias de acesso públicas, partes que poderão existir por períodos de tempo específicos. O *graffiti*, *sticker*, e *stêncil* – práticas estas, essencialmente urbanas, partilham desse processo, pois participam de uma condição de existência temporal. Em função disso, o estudo intitulado *Cultmap*: cartografias artísticas urbanas propõe cartografar obras de arte presentes em locais públicos da cidade de Santa Maria, RS, Brasil.

Essa pesquisa abrange de maneira, prática e poética, a apropriabilidade das artes murais urbanas ao que tange, como finalidade, seus registros. A isto não significa, apenas, o arquivamento de obras de arte urbanas e, sim, sua atualização no contexto artístico exploratório tecnológico que se instaura no ciberespaço a partir das novas mídias que possibilita ao internauta a intervenção artística digital e virtual.

Arte urbana vista como bookmarks urbanos

A mutabilidade física da cidade contemporânea consiste em uma das suas principais características. Mudam freqüentemente as ruas, os passeios, as fachadas arquitetônicas e os muros da cidade. Esse contexto, necessário à qualidade de vida do homem urbano, faz com que as paisagens "elásticas" urbanas sobreponham-se ao longo do tempo. Tais questões são perceptíveis ao olhar atento de transeuntes na cidade que, nas caminhadas e no convívio neste meio ambiente, notam suas superfícies instáveis.

As caminhadas pelas veias urbanas acabam por transformarem-se em ritos de passagem e se tornam exercícios do olhar – momentos de percepção do ambiente físico do qual estamos inseridos. Nos trajetos pessoais percorridos pela cidade, os espaços físicos são lugares que carregam estas memórias sensitivas, pois participam de um cotidiano caminhatório particularizado.

A arte insere-se nesta trama perceptiva do meio urbano quando, na sua superfície flexível, existe a presença da arte urbana. O *graffiti*, o *sticker*, o *stencil* são expressões artísticas bastante evidentes nas vias da cidade. Os suportes variam podendo ser qualquer face convidativa que proporcionam aos artistas da arte mural a ornamentação de tapumes, muros, prédios.





Figura 1 e 2 - Respectivamente, esquina das ruas Marechal Floriano Peixoto e Dr. Astrogildo de Azevedo, no Centro e Rua Tuiuti, nº 1541, ambos em Santa Maria, RS, Brasil.

No entanto, estas manifestações de arte pertencem àquele contexto físico volúvel da cidade. A prática do *graffiti*, por exemplo, constantemente pode ser confrontada por outras atividades artísticas (ou não) visuais de rua ou, até mesmo, a manifestação acaba sendo apagada pelas intempéries. Em função disso, percebe-se que as intervenções que habitam as vias públicas urbanas possuem um tempo de duração.

Portanto, a proposta de pesquisa em *web* arte intitulada "*Cultmap:* cartografias artísticas urbanas" fundamenta-se na apropriação das obras de arte instaladas, muitas vezes, nas vias públicas na cidade de Santa Maria, RS, Brasil. Elas constituirão pontos de referência geográficos, aqui denominados "*bookmarks* urbanos", que comporão cartografias tendo como base o mapa da cidade. Este estudo em poéticas visuais é desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais/Mestrado, da UFSM que, em andamento, pretende subtrair do mapa físico urbano um mapeamento artístico das artes que habitam as ruas.

Cartografias poéticas pelas mídias geotecnológicas

A aquisição das informações para construção da cartografia digital consiste em aparelhar as caminhadas que, para fins de registro digital, são munidas com aparatos tecnológicos transformando-se em trajetórias cíbridas. Como exemplo disso, Daniel Belasco Rogers desenvolve seus projetos por meio da escrita digital com GPS questionando o seu percurso na cotidianidade na superfície das cidades as quais habita, entre Londres e Berlim, na maioria das vezes. Os pontos confluentes são os centros das duas capitais onde ele sobrepõe os mapas, intersecionando não só suas vivências reais e também as virtuais.



Figura 3 - Daniel Belasco Rogers. Desenho da minha vida. Caminhos percorridos com
GPS em Berlim durante os anos de 2003 a 2008.

As mídias geotecnológicas, percebidas aqui pelo GPS e plataformas virtuais de geolocalização, auxiliam na apreensão de informações digitais de localização das artes urbanas podendo agregar novos elementos ao reconhecimento das trajetórias.

O uso do GPS sistematiza as caminhadas e os *bookmarks* artísticos urbanos que, no registro do trajeto pelas coordenadas geográficas, esculpem a presença digital e virtual detalhada, mesmo que passageira, nos espaços urbanos de circulação. Dessa maneira, "o *mapa só pode ser apreendido no caminhar e nos movimentos oscilatórios em ordem local ou global, perceber e racionalizar*" (Lúcia Leão, 2002, pp. 73).

Além do GPS, as plataformas virtuais de geolocalização proporcionam a visão escalonada de porções terrestres lidas por satélites imageadores. O esmiuçamento geográfico digital possibilitado por essas mídias, neste caso, pelas dimensões métricas nas plataformas virtuais geográficas, instala informações relevantes o processo poiético.

Outro conceito geográfico, o geoprocessamento (área de estudo da geotecnologia), colabora para a fundamentação teórica e prática na formulação de Sistemas de Informação Geográfica (**SIG**) recolhidas nas caminhadas, ou seja, as informações artísticas georreferenciadas. Além disso, faz-se o uso de software livre empregado em geotecnologia como ferramenta da intersecção entre as informações físicas urbanas coletadas - o *graffiti*, *stickers* e *stêncil* - e a manipulação digital dos elementos visuais que constarão na *web* arte *Cultmap*, pois desse ponto em diante, estas informações digitalizadas transformam-se em informação manipulável (Michael Rush, 2006, pp. 164).

Bookmarks colaborativos

Um mapa expõe de várias maneiras a visualidade de um lugar. Nesse contexto, as cartografias artísticas podem informar os itinerários artísticos, mas "*embora pertençam no espaço representado, avançam e multiplicam espaços*" que "*se desdobram ao caminhar*" (Kevin Lynch, 1960, pp. 14). Dessa forma, para o autor há um "*processo de orientação*" pelas "*imagens do meio ambiente*". Além disso, Lynch aponta que "*a imagem é o produto da percepção imediata*" das experiências de localização na cidade. Portanto, as manifestações artísticas são passíveis da construção de uma cartografia artística de Santa Maria que necessitam ser desdobradas. O *Cultmap* pretende expor uma Santa Maria virtualizada, a partir de uma ilustração peculiar, no ciberespaço propondo outros caminhos possíveis através da sua poética artística.

Calcada na visualização dos registros fotográficos do *graffiti*, do *sticker* e do *stêncil*, pelos mapas possíveis criados também por interatores. O *upload* das imagens captadas nas suas caminhadas particularizadas pela cidade ou das informações que cada transeunte se propuser a compartilhar poderão ser disponibilizadas na *web* arte. Assim, "*é o usuário, pela sua interação e contribuição à obra, que a define*" (Julio Plaza, 2004, pp. 25) sendo ele quem define a pesquisa por meio da sua contribuição.

Cultmap como interface gráfica

A criação da interface gráfica para veiculação na Internet, ainda em fase de experimentação, propõe sustentar o conceito de que todos os caminhos virtuais gerados para o *Cultmap* podem ser visualizados partindo de um ponto inicial e referencial. Esse ponto inicial pode ser quaisquer uns dos símbolos utilizados que formam a palavra *Cultmap*. A partir disso, aspira-se a profusão de caminhos possíveis gerados no ciberespaço. A pretensão instaurada pela vivência da deriva na *web* arte, quando na apreensão inicial da palavra, pode guiar o interator a clicar em um dos *links* ativos impondo sutilmente a decisão pelo trajeto a ser seguido. Nos *links* ativos o interator pode navegar pelo trajeto particularizado virtualmente pela promoção da sua escolha.

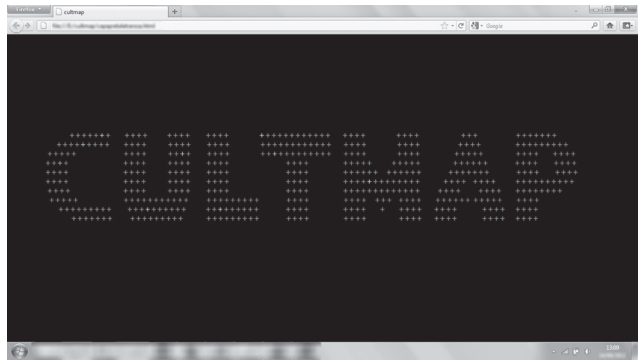


Figura 4 - Cultmap: interface gráfica para web arte.

Intencionalmente, pretende-se a construção de navegação por *links* que permitem acesso a outras imagens digitais aliadas as suas referências geográficas físicas; isso possibilitaria a criação através do interator de vários outros caminhos pelo ciberespaço, transpassando os iniciais. Dessa maneira, "*prevalece o fluxo continuo de acontecimentos, do qual demanda uma suposta desestruturação do sistema tradicional de comunicação que, no entanto, pode vir a ser geradora de inovadoras possibilidades de descoberta*" (Julio Plaza, 1998, pp.105).

Julio Plaza também explica que o produto criado baseia-se em um modelo mental que se delimita aos meios de execução desse produto (Julio Plaza, 1998, pp. 90). Os meios de produção, aqui entendidos, como ferramentas propulsoras do modelo mental ou, ainda, no caso do software responsável pela simulação dos procedimentos dos modelos da mente restringem o avanço de algumas idéias conceituais do projeto do produto. O mesmo autor afirma que "os produtos artísticos derivam das especificidades das infra-estruturas tecnológicas" (Julio Plaza, 1988, pp. 64). Estas questões colaboram mais ainda para as possibilidades exploratórias do produto do intelecto.

Referências bibliográficas

- Couchot, E. 2003. *A tecnologia na arte: da fotografia à realidade virtual*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Leão, L. 2002. *Interlab – labirintos do pensamento contemporâneo*. São Paulo: Iluminuras.
- Lynch, K. 1960. *A imagem da cidade*. São Paulo: Vozes.

- Rush, M. 2006. *Novas mídias na arte contemporânea*. São Paulo: Martins Fontes.
- Plaza, J; Tavares, M. 1998. *Processos criativos com meios eletrônicos: poéticas digitais*. São Paulo: Hucitec.

Fotografia Móvel: do objeto cultural a objeto de arte

Mobile Photography: from cultural object to art's object

Luciana A. Swarowsky
UFSM/Brasil
lubitante@gmail.com

Raquel Fonseca
UFSM/Brasil
d.raqueldafonseca@gmail.com

Abstract: *Within the context that many mobile phones have an hybrid and multifunctional capability, which technology allows you to create, store, distribute and display diverse objects, it ends up creating a culture of mobility. Within this context that this research tries to think mobile photography as a significant object in the democratization process of perceived realities in everyday social and artistic context. Through a theoretical work, this article aims to complement Art and Technology studies as well as contribute to a better understanding about the use of locative media in artistic production.*

Palabras clave: fotografia móvel, telefone móvel, novas mídias, arte contemporânea

Beneficiado com a inclusão de diferentes tecnologias de comunicação, muitos telefones móveis tornaram-se artefatos de múltiplas funções. Ao englobar uma comunicação do tipo multirredes[1], e ainda câmera de captação de imagens, tornaram-se o centro das experiências individuais e cotidianas, proporcionando à informação a possibilidade de ser compartilhada, consumida e visualizada de forma instantânea. Dessa forma, considerados "dispositivos híbridos" (André Lemos, 2007, pg. 25), os telefones móveis deixaram então de exercer a função exclusiva de um simples aparelho móvel destinado à comunicação unicamente falada ou escrita.

Ao permitir o contato contínuo entre indivíduos, mesmo que em trânsito, a telefonia móvel vem transformando muitas práticas sociais. A tecnologia de tais dispositivos oferece múltiplas funções que faz de seus portadores instantaneamente "multiatarefados": atender um telefonema, acessar um e-mail, enviar uma mensagem, captar um momento por meio de uma imagem, enviá-la instantaneamente a um sujeito distante, entre outros, são alguns dos exemplos mais comuns do que se pode fazer hoje enquanto tomamos um café.

Grande parte destas "próteses tecnológicas[2]" vem modelando uma nova cultura humana. Ao englobarem muitos dos principais serviços computacionais e atingirem critérios de criação, armazenamento, distribuição e exposição de materiais diversos, estes pequenos aparelhos apresentam-se, segundo teorias de Lev Manovich, como uma *nova mídia* dentro do mundo das novas tecnologias e isso, sem dúvida, acaba influenciando o modo de ser e de ver do homem contemporâneo.

Conhecidos também como *smartphones,* esta determinada classe de telefone móvel dito "inteligentes", faz surgir uma significativa cultura de mobilidade que vem, dia após dia, explorando os recursos tecnológicos como um meio de comunicação e de troca de experiências vistas e vividas. Cultura esta caracterizada por interconexões *on* e *off-line*, definida entre tangentes de *download* e *upload,* entre ações de envio e recebimento, entre a captação e a apropriação, entre o produzir e o consumir. Uma cultura nômade, nutrida por códigos informativos diversos, gerada por ações que reconfiguram especialmente os limites espaciais.

Dentro desta complexa diversidade de códigos informativos pode-se afirmar que encontram-se códigos geradores estéticos e também poéticos, o que nos permite, em determinados casos, considerá-los pertinentes a uma arte denominada móvel, locativa, nômade ou *wirless.* São essas diferentes nomenclaturas que definem uma prática artística cujo foco principal está no deslocamento, que opera em trânsito e/ou no trânsito. Uma arte cuja criação, segundo Giselle Beiguelman (2010, pg. 87) desenvolve-se por meio de diferentes conexões, velocidade de tráfego, qualidade de monitor, resolução de tela e outras instâncias que acabam alterando as formas de recepção. Uma arte que confunde-se com os dispositivos de comunicação, o que pode dificultar o entendimento da não arte no âmbito das artes.

Resultante de uma tecnologia midiática e voltada à expansão (seja de dados, de informação, de comunicação,

entre outros), nota-se que uma *estética expandida, ou do fluxo, ou fluída, ou até mesmo líquida* passa a ser instaurada. Assim, tal *modus operandi*, contrapondo os ideais estéticos tradicionais (aqueles voltados à beleza e ao naturalismo da época de vanguardas), pois a arte móvel se caracteriza pela inovação tecnológica de nosso tempo e é marcada pelo fluxo da informação que para muitos ainda permanece fora de seus usos habituais.

No entanto, uma vez imersa no contexto de inúmeras possibilidades artísticas, ocasionadas pelas mídias atuais, percebe-se que a fotografia móvel (do termo *mobile photography*[3]) tem conquistado um espaço cada vez mais notável junto aos preceitos perceptivos e estéticos. Isso ocorre quando determinados telefones móveis são transformados em dispositivos de significativa importância na ordem de produção e transmissão de imagens fotográficas, evidenciando as diferentes possibilidades técnicas de tais aparelhos.

Embora este seja um viés da fotografia tradicional, onde o ato fotográfico desde sua concepção à sua recepção é, em princípio, calculado ou premeditado, a fotografia móvel torna o seu referente consumido (em rede) imediatamente após a sua captura. Na espera de imagens futuras, a ação fotográfica por meio da tecnologia móvel gera um vestígio do presente a ser consumido instantaneamente por um interlocutor distante.

André Lemos explica que o que diferencia uma fotografia a partir dos dispositivos híbridos é "a sua potência de registro, a produção individualizada, a circulação imediata, a conexão planetária, fazendo de todos nós, queiramos ou não, testemunhos virtuais, partícipes da experiência, de tudo e de qualquer coisa". (LEMOS, 2007, pg. 36)

Tal declaração não nos deixa indiferentes quanto a ação dessas imagens na sociedade em geral e no homem em particular. Ver e existir neste mundo de imagens, muitas vezes passa a ser visto como uma só ação. A transmissão imediata de imagens induz os interlocutores à sensação de "estar com" uma vez que a imagem se substitui à presença real dos indivíduos implicados na rede de transmissão.

Geralmente fundada na experiência individual entre sujeito e objeto, a fotografia móvel (objeto de estudo deste trabalho), quando lançada principalmente em redes sociais, democratiza a informação em tempo real, reforçando assim um tipo especificamente determinado pelo meio de ligação social entre os indivíduos e o mundo ao seu redor. Uma ligação fluída, estabelecida pela velocidade dos sinais eletrônicos, que torna possível o alcance de diferentes espaços a qualquer tempo. Essa ação compreende um "enviar e um "receber" bem como um "atualizar". A "ligação" entre os seus interlocutores com o evento depende de apenas um "clic" para que a instantânea realização seja imediatamente compartilhada. É a ligação de um "universo de *software*[4]", universo cujas dimensões espaço-temporais são completamente alteradas.

A fotografia móvel tornou o cotidiano e o que ele pode conter de corriqueiro tão evidentes ao ponto de banalizá-los. Seria este um fato novo e relevante? A história não vem nos mostrando que em todos os tempos da existência humana a arte vem representando e reconfigurando o real através de um olhar sensível? Com fotografia móvel e a ação de certos artistas, nos confrontamos com uma nova forma de ver e de representar o mundo visto. Novas superfícies sensíveis comprovam que uma nova forma de representação é possível através da arte tecnológica. É assim que, o olhar sensível de muitos artistas vem transformando o dispositivo móvel numa ferramenta significativa para a produção de poéticas diferenciadas, agregando um novo valor à fotografia.

Considerada um movimento artístico, a prática da fotografia móvel que utiliza o iPhone como dispositivo de captura fotográfica é hoje conhecida como *iPhoneografia*[5] e atrai diariamente fotógrafos, cineastas, artistas, designers, jornalistas, entre outros, tornando-se um grande fenômeno mundial, especialmente em países desenvolvidos onde este dispositivo pode ser encontrado a preços razoáveis. Se o acesso de tais aparelhos democratiza as diferentes experiências vividas, o artista, por sua vez, desloca o uso dos mesmos para o campo das artes com produções surpreendentes, cujo conteúdo estético confirma este novo veículo de expressão visual como uma ferramenta significativa na arte contemporânea.

O que parece fazer deste dispositivo especial perante os demais telefones móveis é a facilidade de utilização de aplicativos diversos, que permitem diferentes maneiras de manipulação da imagem. Aliado ao rápido acesso a diferentes mídias sociais, dispositivos como este passam a evidenciar assim a estreita relação entre a prática fotográfica, a internet e as novas tecnologias, reafirmando a inegostabilidade da técnica fotográfica bem como a multifuncionalidade de um dispositivo móvel.

Ao substituir sua tradicional Canon por um portátil iPhone, por conta de uma fibriomialgia, Dixon Hamby parece ser um dos pioneiros em ultrapassar o uso aparentemente banal de um celular e assim apresentar resultados de preocupação estética diferenciada. Assim como Hamby, outros fotógrafos que vem consolidando e expandindo a fotografia móvel para o campo da arte contemporânea são Valerie Ardini, Jordi V. Pou e Sion Fullana. Fora de ambientes virtuais e redes sociais, suas criações puderam ser conferidas no *Eyephoneography #2*

*(*Madri, Espanha, 2011), evento anual que mostra exclusivamente fotografias móveis em algumas localidades do globo. Abaixo, duas imagens recentes de Pou e Fullana, obtidas com telefone móvel, deixam explícito a preocupação formal e estética destes fotógrafos:



Fig. 1 Jordi V. Pou, "Doll in white", Setembro/2011



Fig.2 Fullana, "Seduction is a woman's name", Setembro/2011

Sob o título de "Iphoneografia", *La Panera Centre d'Art* (Lleida, Catalônia, Espanha), em 2010, parece ter sido o primeiro museu de Arte Contemporânea no mundo a abrir suas portas a uma exposição inteiramente de fotografias móveis. Ardini, Fullana e Pou, assim como Dominique Jost, Alexander Kress e Koichi Mitsui tiveram obras expostas. São fotógrafos como esses, que por meio de um objeto cultural, ultrapassam o maneirismo do instantâneo e transformam de forma poética e criativa a banalidade fotográfica proporcionada, até então, pelos dispositivos simples de telefonia móvel.

Percebida muitas vezes como "experiências capturadas", a fotografia evidencia indiscutivelmente que algo aconteceu ou foi feito, da mesma forma que certifica experiências vividas convertendo-as em imagens. Susan Sontag (1990) afirma que independente do seu dispositivo, a fotografia não é apenas o resultado de um encontro entre evento e fotógrafo. A ação de fotografar por si já é um evento, onde o senso de situação é articulado pela intervenção quase onipresente das câmaras, sendo estas vistas como "estações de observação". Porém, o ato de fotografar vai além da passividade observatória: "Fotografar é, além de tudo, ter interesse pelas coisas como elas são, é tornar pessoas em objetos simbolicamente possuídos, é duplicar o mundo visto e vivido, é recortar o tempo e espaço e assim participar da imortalidade das coisas". (SONTAG, 1990, 12)

Levando em conta os dizeres de Susan Sontag, pode-se dizer que o portador dessas "máquinas fotográficas falantes" contribuem enormemente à proliferação da fotografia uma vez que com essas máquinas seus portadores duplicam o que vêm e o que vivem, criando um novo modo de comunicação-participação; entre eles destacam os que criam duplos diferenciados que podemos chamar "artístico". Esta nova arte tecnológica, feita de luz e pixel, quando compartilhada, aproxima-se de diferentes espaços, propõe experiências e formas de percepção do mundo visto transformado em superfícies sensíveis. Uma vez mais a arte, neste contexto, contribui com a história social de sua época.

O sucesso da "prática" da fotografia móvel encontra-se na sua forma simples de captura, na instantaneidade e na rapidez da troca de impressões relativas às fotos enviadas-recebidas e, eventualmente, a reconstrução estética das mesmas imagens enviadas e recebidas. Por outro lado, o sucesso da fotografia móvel enquanto "arte" pouco difere das demais práticas fotográficas: a diferença entre uma e outra encontra-se no olhar e nas particularidades artísticas do sujeito móvel confirmadas de seus autores.

A fotografia móvel é mais um meio de produção de fotografias que traça seu próprio caminho e possivelmente uma estética capaz de nos surpreender. Ousamos pensar que esse novo espaço aberto à criação fotográfica transgressará os ambientes sociais virtuais para ingressar galerias e museus, pois plenamente legitimada no campo da arte contemporânea.

Referências

- Bauman, Z. 2001. *"Modernidade Líquida"*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.
- Beiguelman, G. *"Notas sobre a cultura da mobilidade"* em L. Bambozzi, M. Bastos, R. Minelli. *"Mediações, Tecnologia e Espaço Público: panorama crítico da arte em mídias móveis"*.

São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2010. pg. 88.
- Lemos, A. 2007. *"Comunicação e práticas sociais no espaço urbano: as características dos Dispositivos Híbridos Móveis de Conexão Multirrede (DHMCM)".* Recuperado em Agosto 2011,
http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/comunicacaomidiaeconsumo/article/viewFile/5016/4640
- Manovich, L. "*Novas Mídias c*omo tecnologia e idéias: dez definições. In LEÃO, L. 2005. *O chip e o caleidoscópio: reflexões sobre as novas mídias.* São Paulo: Ed. SENAC.
- Sontag, S. 1990. *On Photography.* First Anchor Books Edition, 4nd edn.

[1]Bluetooth e infravermelho, para conexões de curto alcance entre outros dispositivos; celular, para as diversas possibilidades de troca de informações; internet (Wi-Fi ou Wi-Max) e redes de satélites para uso como dispositivo GPS. *In* DHMCM, André Lemos (2007, pg. 25)

[2] Segundo McLuhan muitos dispositivos móveis, como o telefone celular, tornaram-se extensões de nosso corpo.

[3] Fotografia obtida por meio de telefone móvel (*mobile phone*).

[4] Irrelevância do espaço. O *universo de software* da viagem à velocidade da luz, o espaço pode ser atravessado, literalmente em "tempo nenhum"; cancela-se a diferença entre "longe" e "aqui". *In* Modernidade Líquida, Zygmunt Bauman, pg. 136, 2001.

[5] do termo *iPhoneography.*

Ejercicios de arte fotográfico, desde una perspectiva arquitectónica: una ecología de la imagen digital

Photographic exercises from an architectonic perspective: an ecology of the digital image

Nicolás Sáez G.
Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío Bío. Concepción, Chile.
nsaez@ubiobio.cl

Abstract: *This work deals with three artistic works of authorial photography where- through an unusual photographic record- the attempt was made to see what was already seen (or not seen) through experience. Captured through a photo-scanning process, each one of these works takes into an exhibition space a 1:1 printed image. This transformation of the phenomenological experience of seeing (observer´s perspective) into a planimetric kind of image (frontal view) entails the confection of a picture 'infografically'. A process by means of which, it is argued, the picture can aspire to remain in the retina of society.*

Palabras clave: Arte; Fotografía; Arquitectura; Representación Bidimensional; Fenomenología.

Introducción y presentación de casos

Hoy la fotografía digital se encuentra posesionada de manera natural e inamovible. Su poder masivo y su esencial manipulabilidad la convierten en uno de los recursos infográficos, según lo entiende y define Fontcuberta (FONTCUBERTA, 2010: 00), más revolucionarios de la época avanzando tecnológicamente al paralelo de su consumo y producción. Para los fotógrafos que ejercitan desde el arte, la fotografía es el lenguaje con el que construyen sus argumentos, cada imagen resulta de una pre concepción y su lectura provoca distintos niveles de comprensión. Se podría decir que este productor de imagen aspira a crear una imagen que afecte y permanezca en la retina de una determinada sociedad. Los códigos de representación arquitectónica por su lado han ido incorporándose al dominio público alcanzando niveles de familiaridad como nunca antes. Su síntesis geométrica, que tiene como base el rigor de la medida, al ser ocupada en la fotografía otorga un nivel de simplicidad y didáctica visual a la cierta compleja apariencia de lo fotografiado, dándole un salto más de resumen a la realidad. Así, la fotografía digital y sus naturales procesos de edición infográficos otorgan el mejor lápiz para el fotógrafo autoral redacte su mensaje visual.

Los casos presentados corresponden a tres proyectos fotográficos realizados por el autor que ocuparon un mismo proceso artístico para su materialización. Dos de ellos fueron proyectos becados en Chile por FONDART (2007 y 2009) y el último pertenece a la muestra colectiva *De-hechos* que trata sobre el terremoto sufrido en Chile el pasado 27 de febrero del 2010.

FaS, Fotografía Superficial (2007): El proyecto fue el primer intento de trasladar a través del lenguaje fotográfico un conocimiento obtenido de la experiencia de interactuar y habitar en un determinado contexto, que ente caso era un ambiente predominantemente natural. El sector de la desembocadura del rio Bío Bío se encuentra a menos de 30 km del centro de la ciudad de Concepción y se ha transformado en uno de los principales lugares de visita pública caracterizándose por su paisaje natural en donde desemboca uno de los principales ríos del país con el océano pacifico y que hasta fecha no presenta intervención urbana ni arquitectónica. Motivado por esta última condición y sumado a la inminente urbanización del sector que deja incierta su futura realidad, se propuso re-valorar la superficie natural del lugar realizando un registro fotográfico de la experiencia de permanecer por breves segundos sobre ella. Ocupando como figura la acción humana de reposar (encargado por una modelo vestida con un "*traje de viaje*" (ver Saez, 2007:4) que fue confeccionado bajo principios de elementalidad y artificialidad) y como fondo la superficie cruda y natural.

La fotografía en este caso es el resultado de una pre concepción en donde la puesta en escena recrea el acto previamente conocido y experimentado. La imagen se subordina al acto recreado como una "*fotodocumentación*" (Picazo; Ribalta, 2003: 225) y es, según Jeff Wall, señales de indiferencia de la fotografía cuando decide alejarse del arte conceptual asumiendo su condición de proporcionar una descripción figurativa del mundo visible, cuando la fotografía muestra su tema enseñando como es la experiencia, o como lo señala Wall, *"una experiencia de la experiencia"*. (Picazo; Ribalta, 2003, pp. 248).

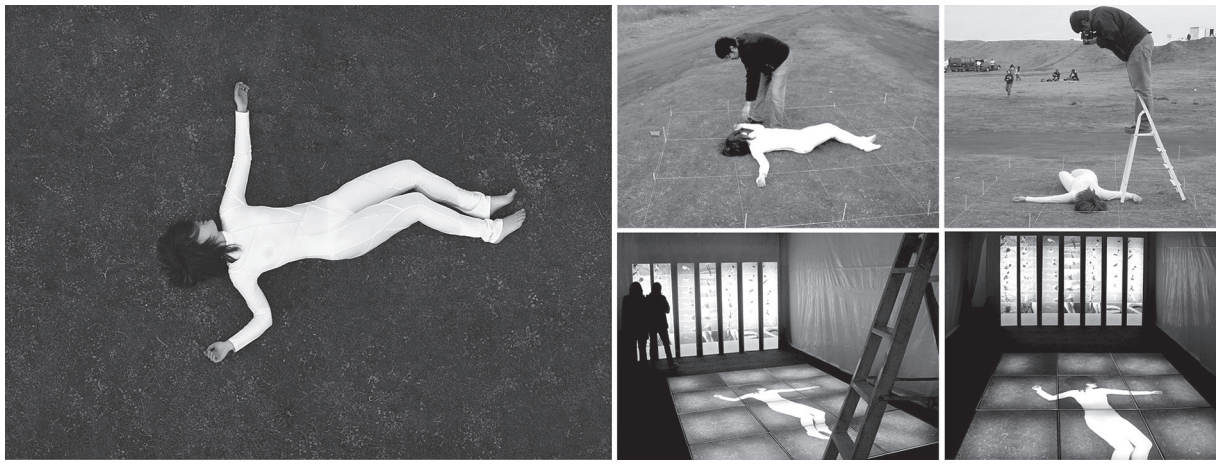


Fig. 1. Fotografía, proceso y muestra del proyecto FaS, Fotografía Superficial. Fotografía realizada en el paraje de la Desembocadura del Rio Bío Bío, Hualpén. Proyecto expuesto en Sala de exposición Universidad del Bío Bío. Impresión sobre Backlite (cajas de luz) y dispuesta sobre el piso de la sala con 12 cajas de 80x80cm que unidas formaron la imagen a escala real de 2,4 x 3,2 mts.

Sobrebaldosas, visión y revisión (2009): El proyecto en esta ocasión intentó poner en evidencia el decadente estado de las superficies peatonales centrales de la ciudad de Concepción. El 2009 y luego de 30 años las veredas no tuvieron mantención. Coincidentemente a finales de ese año comenzó el proceso de restauración hasta encontrarse con el terremoto del 27 de febrero del 2010 que detuvo los avances, volviendo a todo a fojas cero.

"*Baldosas destruidas, sueltas o ausentes, provocan caídas sobre todo de adultos mayores. Las veredas se esquivan, se maldicen y más de alguna ocasión han causado daños mayores. Urbanidad afectada por su propio público, sus moradores, quienes ya no perciben de buena manera sus caminatas por el centro de Concepción."* (Saez, 2009: 8) .

La fotografía acá no compone, solo escoge superficies ya definidas o espontáneamente compuestas. El encuadre solo selecciona como asunto el deterioro inalterable de dichas superficies. El recorte como estrategia escoge aquella ya compuesta realidad, o tal como lo dice Krauss (Krauss, 2002: 141), el recorte es un gesto creador que determina a la imagen fotográfica. Luego se traspasa al espacio expositivo en una fotografía de igual tamaño pero exhibida frontal al espectador. Enrostrando la superficie por la que acostumbra caminar, el espectador se enfrenta a su sumiso rol peatonal. Plano horizontal expuesto que se asemeja a lo que Leo Steinberg revela sobre la obra de Robert Rauschenberg, hablando desde su comprensión de la sensibilidad posmoderna de las artes visuales, como transformador del plano pictórico vertical cuando el cuadro es el análogo de una experiencia visual de la naturaleza, al plano pictórico horizontal que alude de forma simbólica a superficies receptoras de datos en donde se impresiona información. Dicho por Steinberg, *"el cambio de la naturaleza por la cultura"* (Yates, 2002: 276).

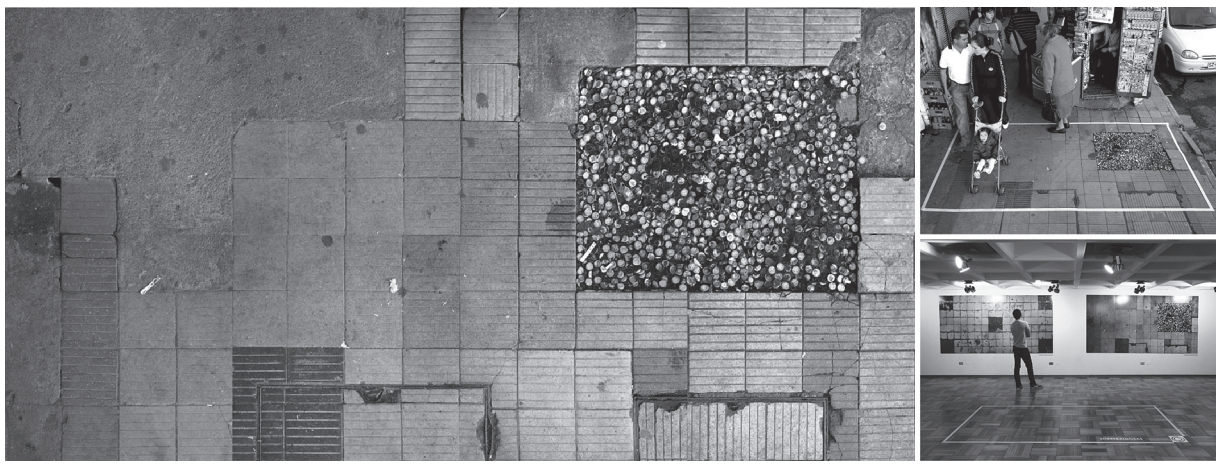


Fig. 2. Fotografía, proceso y muestra del proyecto Sobrebaldosas, visión y revisión. Una de las veredas ubicada a una cuadra de la plaza central de Concepción, en donde la ausencia de varias baldosas improvisó un receptor de "chapitas" o tapas de bebidas gaseosas compradas en el kiosco. Exposición en Sala Andes, Concepción.

CORTEelevación (2010): Este proyecto a diferencia de los anteriores fue un trabajo fotográfico de urgencia que deseo perpetuar lo ocurrido luego del sismo 8,8 que azoto a la Ciudad de Concepción el 2010. No se concibió como proyecto fotográfico sino, y desde una propia vivencia traumática, como un relato critico e intimo a la vorágine informativa que sacudía con instantáneas y videos la versión sensacionalista de los medios.

"*Concepción es una ciudad emplazada en suelo sísmico. Toda su historia está marcada por cataclismos y reconstrucción. El legado urbano-arquitectónico va desapareciendo con cada nuevo evento y aquella que logra mantenerse en pie, gracias a una renovada estructuración constructiva, va definiendo la identidad de la ciudad. Este último evento terminó por derribar a la mayor parte de aquellas construcciones de adobe y ladrillo que soportaron los anteriores terremotos de 1939 y del 1960. La fotografía es un testimonio de esta frágil memoria arquitectónica de la ciudad de Concepción*". (Saez, 2010:17)

Una fotografía *"tardía"* como respuesta directa al contexto mediático fue la decisión para intentar hacer más perdurable la imagen. Tal como la quietud de las imágenes de placa realizadas por Joel Meyerowtz en la zona cero luego del derrumbe de la torres gemelas en New York, David Campany las entiende como una tendencia de la fotografía contemporánea de mostrar la consecuencia de los acontecimientos, realizando una fotografía fría en posición a las dramáticas fotografías calientes de los sucesos, tal que su resultado nítido, detallado y estático pueda "*parecer una categoría de imagen superior*" (Green, 2007:146).



Fig. 3. Fotografía y su proceso de construcción. El edificio corresponde a la fachada suroeste del pasaje Aurelio Manzano en Concepción. Fue uno de los colapsados por el terremoto que estaban construidos a base de ladrillo a principios del siglo XX. Impresa para De-hechos en un tamaño de 0,4x2 mts, la imagen final puede ser impresa a 1, 2x6 mts. que correspondería

Ecología de la imagen digital: Del foto-escaneo a la foto-copia

El foto-escaneo es un proceso que ocupa los métodos tradicionales de la geometría descriptiva propios de la representación arquitectónica bidimensional para transformar la forma visual fenomenológica (vista o perspectiva del observador) a la forma visual planimétrica (vista frontal). La fotografía en vista frontal es una construcción abstracta que anula el punto vista fijo propio del encuadre fotográfico a una proyección ortogonal de lo fotografiado. La obra fotográfica por tanto se construyó fusionando una serie de tomas secuenciadas geométricamente para así completar el plano de la imagen a obtener, tal como si fuera un alzado o elevación o un escáner de la realidad fotografiada. Dependiendo del tamaño del objeto a fotografiar y la distancia máxima de encuadre frontal que el objeto permitía, se definió la cantidad de tomas y la superficie parcial a enfocar. La post-producción digital definió la fusión y el resultado final único. La sumatoria de fotografías permitió aumentar la definición de la imagen digital para su posterior impresión a gran formato.

En el actual mundo de la demasía visual y el desecho virtual, una *ecología de la imagen*, como ya nos decía Sontag (Sontag, 2006:251), se hace cada vez más necesaria. La síntesis de la vista frontal descriptiva se suma a la abstracción propia de la toma fotográfica. Si a esto le agregamos una impresión a gran formato o mejor a tamaño real obtenemos al menos la voluntad de construir un mensaje directo, descrito por un autor determinado. Esta inédita manera de exponer un trabajo fotográfico, que se cruza con el lenguaje de representación arqui-

tectónica y que ocupa procesos digitales para su materialización, es una respuesta al deseo de transmitir un conocimiento obtenido de una experiencia directa con el mundo de los hechos, o, al decir de Bachelard, el deseo de transmitir (fotográficamente) "*una poética del espacio*" (Yates, 2002:53).

Referencias

- Fontcuberta, J. 2010. *La cámara de pandora. La fotografí@ después de la fotografía.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL.
- Green, D. (ed.). 2007. *¿Qué ha sido de la fotografía?* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.
- Krauss, R. 2002. *Lo Fotográfico. Por una teoría de los desplazamientos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.
Picazo, G.; Ribalta, J. (eds.). 2003. *Indiferencia y singularidad.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.
- Sáez, Nicolás. 2007. *Fas, Fotografía Superficial*. Recuperado en octubre 2011, de http://issuu.com/nicolassaez/docs/micro_fas2_web
- Sáez, Nicolás. 2009. *Sobrebaldosas, visión y revisión*. Recuperado en octubre 2011, de http://issuu.com/nicolassaez/docs/catalogo_pdf_sobrebaldosas
- Sáez, Nicolás. 2010. *De-hechos*. Recuperado en octubre 2011, de http://issuu.com/nicolassaez/docs/de-hechos
Sontag, S. 2006. *Sobre la Fotografía*. Buenos Aires: Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara.
- Yates, S. (ed.). 2002. *Poéticas del espacio*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.

Sentir um quadro
Feeling a painting

Regiane Trevisan Pupo
Universidade Federal de Santa Catarina
regipupo@terra.com.br

Isadora Magdalena Aranda
Universidade Estadual de Campinas, Brasil
isamagdalena.arq@gmail.com

Abstract: *Since 2007, LAPAC - Laboratory of Automation and Prototyping for Architecture and Construction, FEC, UNICAMP, has developed scientific researches in rapid prototyping. With the recent acquisition of a numerical control machine (CNC), LAPAC starts a new line of research, the digital fabrication, which gives the production possibility of real scale objects and its moulds. It is also possible to produce relief surfaces using a wide range of materials. This research's purpose is to reproduce pictures in relief (2.5D) so that visually impaired and people with subnormal vision can experience art by touch and will reckon on LAB (Laboratory of Accessibility) of UNICAMP.*

Palabras clave: artes plásticas; deficiencia visual; CNC; milling; fabricação digital.

Objetivos

O objetivo deste projeto é executar relevos a partir de imagens digitais de quadros para que possam ser tocados por cegos e pessoas com visão subnormal com o uso de técnicas automatizadas de fabricação digital. Inicialmente foram produzidos alguns protótipos para avaliação dos materiais (resistência, durabilidade, higienização, conforto tátil) e opinião dos usuários a respeito dessa forma de interação com obras de arte. Através da reprodução em 2,5D – o relevo – de pinturas, foi propiciada aos cegos e indivíduos de baixa visão a real possibilidade de interação com estas obras: impressões de profundidade e volume permitidas pelo toque, as quais os mesmos não teriam sob o formato anterior, 2D, de apresentação das obras.

As artes visuais e a deficiência visual

Ao entrar em um museu de arte pessoas de visão normal são capazes de examinar, de admirar, ou mesmo de ficarem chocadas com a imensa variedade de imagens que são apresentadas. Mas, segundo Lang (2001), quando se coloca em discussão o deficiente visual, estas sensações não se tornam mais possíveis através da maneira tradicional como são apresentadas as obras de arte em um museu. O formato visual torna-se inútil à presença dessas pessoas, e novas formas de percepção passam a ser necessárias para estas experiências, em especial o tato.

Entretanto, é sabido que raramente é permitido que se toque em obras de coleções de museus de arte. A preservação das peças para as gerações futuras é a questão primordial para que esta política 'anti-toque' seja mantida. Para melhorar o atendimento aos deficientes visuais, recursos auditivos para descrição das obras são fornecidos em alguns museus, mas quase sempre, o toque continua proibido. A questão que permanece é como propiciar a experiência das artes visuais à população portadora de deficiência visual, visto que os serviços de apoio aos cegos são ainda bastante limitados nos ambientes de cultura? Segundo Lang, a acessibilidade fica em sua grande parte restrita apenas à questão física, resolvida através do desenho universal; rampas e amplos espaços são desenhados, mas os cegos ficam relegados a coleções especiais, e a percepção e o acesso intelectual às obras de arte continuam a não acontecer.

Uma exceção é o Metropolitan Museum of Art de Nova York que através do "Programa para visitantes com deficiência" proporciona o acesso a qualquer tipo de visitante independentemente das limitações físicas. Além de transcrições para Braille, folhetos em tamanho aumentado, e visitas com transcrições verbais, há ainda coleções de objetos que podem ser tocados. Semelhante ao museu de Nova York, o MoMA (*Museum of Modern Art*), também em Nova York, oferece painéis e folhetos descritivos em Braille, além de visitas a obras selecionadas, nas quais pode-se tocar. Um grande diferencial do MoMA é o oferecimento de cursos de arte para crianças e adultos portadores de deficiência visual através de atividades práticas e uso de diagramas táteis Além de um novo modelo de ensino da arte através de diagramas, é necessário, segundo Sherwood (2005) e Salzhauer (2005), repensar o que

seja a acessibilidade e a deficiência dentro de um museu, e quais são os limites da contemplação de uma obra.
A Exposição e Conferência "*Blind at Museum*", ocorrida no ano de 2005 na Califórnia, EUA, propõe repensar a prática de visitar um museu e entre os debates apresentados foram levantadas questões tais como 1) qual a relação entre ver e conhecer?; 2) em que medidas as noções tradicionais de beleza estão fundadas apenas na visão?; 3) como artistas com deficiência visual representam sua experiência; e 4) de que maneira a tecnologia pode favorecer, como ferramenta e meio artístico, o museu acessível do futuro?

Desenvolvimento

O desenvolvimento do presente projeto foi iniciado com uma pesquisa das obras a serem produzidas e a adaptação das imagens digitais para produção em CNC. Para esta primeira fase, as obras foram selecionadas de acordo com sua geometria e possibilidade de execução de relevo pela própria profundidade transmitida pelo quadro ou pela conformação de volumes abstratos inerentes à obra. Depois de selecionadas, fez-se necessária a adaptação das imagens em escala de cinza para criação do relevo e posterior execução dos protótipos. Em seguida, iniciou-se o processo de testes para execução dos protótipos. Foi constatado que a simples mudança de escala de cor (de colorido para tons de cinza) não permitia a obtenção de protótipos satisfatórios no que diz respeito ao tato, uma vez que as marcas de pinceladas e sutis mudanças de cor nas obras originais foram preservadas. Desta maneira, foi necessária a readaptação das cores dos quadros com o propósito de criar campos de cores sólidas, e não mais gradientes, e, com isto, ajustar o desbaste de maneira mais uniforme e agradável ao tato.
Com resultados satisfatórios, foram testados três materiais diferentes, sendo dois polímeros – acrílico e Delrin[1] – e um derivado da madeira, o MDF. Para tanto, definiu-se um recorte em um dos quadros a serem executados posteriormente para análise dos materiais por parte dos deficientes visuais. A figura 01 ilustra, respectivamente, os testes de usinagem em MDF, Deurin e acrílico, da esquerda para a direita.
A decisão a respeito da escolha dos materiais foi uma questão de grande importância para esta pesquisa uma vez que a percepção tátil do deficiente visual é diferenciada e requer um tratamento cuidadoso. Usuários do Laboratório de Acessibilidade da Biblioteca Central Cesar Lattes (LAB) da Universidade Estadual de Campinas foram convidados a colaborar com a pesquisa. O LAB dispõe de serviços especializados que tornam acessíveis aos deficientes visuais a orientação à pesquisa, localização e obtenção de documentos eletrônicos ou impressos, normalização de trabalhos científicos, empréstimos entre bibliotecas, digitalização de textos e livros para posterior leitura com síntese de voz ou impressão em Braille, ampliador de tela para portadores de baixa visão, adaptação de imagens, gráficos, tabelas e mapas, transcrição de partituras para o braile, entre outros.

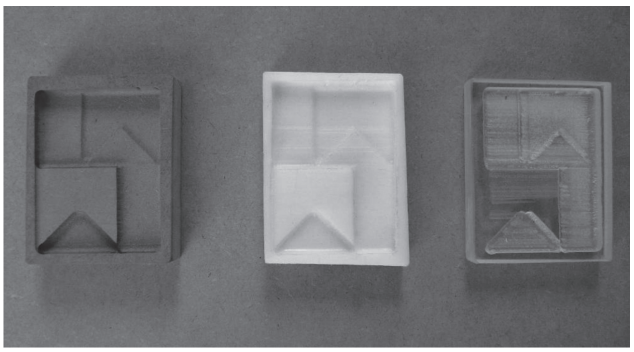


Figura 01: Recorte de quadro usinado em MDF, Delrin e Acrílico, respectivamente.

Ao todo foram entrevistados seis colaboradores, sendo três portadores de deficiência visual congênita e três portadores de deficiência visual adquirida. Por meio de um questionário e discussões realizadas com o grupo foram analisadas questões como: agradabilidade ao tato, tamanho das reproduções, profundidade, conforto, e entendimento espacial das obras (Figuras 02 e 03).
Os resultados obtidos mostraram que os materiais mais adequados para a execução das obras finais são o acrílico e o MDF. Entretanto, neste último, foi necessária a aplicação de um finalizador a fim de suavizar a superfície usinada. Visando a viabilidade econômica, escolheu-se o MDF para a execução final das obras com aplicação de verniz para acabamento e impermeabilização. A usinagem das obras finais foi divida em etapas para a execução dos ajustes na fresadora após cada finalização, como por exemplo, troca de fresa devido ao seu desgaste e alinhamento da correia. Inúmeros testes se mostraram necessários para a definição dos diferentes parâmetros de usinagem. A profundidade do relevo foi definida de modo que fosse possível a distinção entre as alturas obtidas por meio das diferentes cores da imagem de forma que, mesmo com variações pequenas entre cores escuras ou entre cores claras, fossem perceptíveis ao tato.

1 Site do fabricante: http://www2.dupont.com/Plastics/en_US/Products/Delrin/Delrin.html



Figura 02: Análise dos materiais por parte dos deficientes visuais. Foto: Gustavo Tomazzi



Figura 03: Análise dos materiais por parte dos deficientes visuais. Foto: Gustavo Tomazzi

A escolha da fresa levou em conta a densidade alta dos materiais, a rapidez na execução e o nível de acabamento desejado. Para tanto, a fresa Ball nose, com de 6mm de diâmetro, se mostrou satisfatória. Esta ferramenta possui formato helicoidal e ponta esférica, a qual garante maior precisão na usinagem. O passo lateral, ou seja, quanto a fresa caminha na direção da estratégia de desbaste adotada, foi definido de forma que a fresa não deixasse marcas no material durante o percurso, resultando em um acabamento mais fino e suave ao tato. Uma vez que a fresa escolhida foi de espessura igual a 6 mm, o passo lateral definido como ideal foi de 0,1 mm. Não foi necessário definir um valor para o passo vertical uma vez que foi utilizada a ferramenta de relevo "Usinar Relevo", do software ArtCAM Pro. Para esta ferramenta, o software cria um percurso que usina a superfície completa do relevo por meio de uma camada única. O parâmetro do passo vertical seria necessário apenas para a ferramenta "Desbaste em nível Z", na qual a remoção do material se dá em diversas camadas e não é completa, isto é, necessita de uma próxima fase para acabamento.

A velocidade de avanço da fresa depende da densidade do material e da robustez da fresa. Foi determinada uma única velocidade de avanço para os três tipos de materiais, uma vez que eles se comportaram de maneira equivalente. O mesmo foi percebido para a velocidade de mergulho da fresa. Optou-se pela estratégia de usinagem raster em x, uma vez que o objeto a ser usinado partia de um arquivo de imagem, isto é, geraria um relevo, e não um perfil 2D.

Conclusão

Com o presente trabalho, observou-se, especialmente após a dinâmica com os usuários do LAB, a falta de incentivos e oportunidades que os deficientes visuais têm a respeito do contato com a arte. O entusiasmo deles e a grande aceitação do projeto em questão mostram a carência de iniciativas relacionadas à inserção do deficiente no campo artístico, especialmente no que, hoje, chamamos de artes visuais.

A arte visual não necessariamente deve contemplar este único aspecto sensorial; deve, igualmente, criar meios para não restringi-la a um único tipo de público. O relevo, além de visual, é tátil, proporcionando, desta maneira, novas maneiras de interação com a obra, a fim de agregar novos espectadores à apreciação artística. Para que estes relevos sejam executados de maneira eficiente, utilizando técnicas de Fabricação Digital, é necessária a definição precisa de parâmetros que dizem respeito ao passo lateral, velocidades de avanço e mergulho, tipo e espessura da ferramenta, e propriedades dos materiais a serem usinados. Após a seleção do material que será utilizado, parte-se para as definições do tipo de ferramenta e espessura, de acordo com as dimensões objetivadas para as peças finais. Conseguinte à definição da fresa, deve-se, então, configurar no *software* de usinagem suas velocidades de avanço e mergulho, além do passo lateral. Conclui-se que é decisivo para a realização deste tipo de obra, além da configuração precisa de parâmetros para usinagem eficiente do quadro, um contato próximo com aqueles que serão os usuários finais, já que as necessidades e a percepção tátil dos deficientes visuais se diferem em larga escala dos usuários de visão normal. Somente com este *feedback* é possível a definição correta dos parâmetros de usinagem das obras para o usuário que terá no tato como a única forma de interação com a obra. Além disso, é fundamental o domínio sobre o equipamento e

conhecimento amplo de suas funções, para, desta maneira, garantir o maior proveito de cada uma delas e o descarte de certas etapas desnecessárias.

A experiência junto aos deficientes visuais mostrou-se extremamente rica devido à grande aceitação a respeito do trabalho proposto, e, especialmente, à vontade deles em ter contato efetivo com a arte e com reproduções adaptadas em relevo de grandes obras de artistas reconhecidos mundialmente.

Referências

- Devries, Warren R. 1991. *Digital Analysis of material removal processes*. New York: Springer-Verlag,
- Doyle, Lawrence E. 1985. *Manufacturing processes and materials for engineers*. 3rd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, c1985c.
- Lang, Kathleen. *Art for the blind, 2001*. Acessado em março de 2010, em http://www.artagogo.com/commentary/artforblind/artforblind.htm
- Lang, Kathleen. Art for the blind, 2001. Acessado em março de 2010, em http://www.artagogo.com/commentary/artforblind/artforblind.htm
- Kolaveric, B. 2005. *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. Oxford: Taylor & Francis.
- Kolaveric, B. 2003. *Digital Morphogenesis, Architecture in the Digital Age: Designing and Manufacturing*. London: Spon Press.
- Mano, Eloisa B. 2004. *Introdução a polímeros*. São Paulo: E. Blucher.
- MET. *Programs for visitors who are blind or partially sighted*. Acessado em janeiro de 2010, em *http://www.metmuseum.org/events/visitorsdisabilities/blind*
- MoMA. *Access Program, Blind and Partially Sighted Visitors*. Acessado em janeiro de 2010, em http://www.moma.org/learn/programs/access#access_blind
- Oosterhuis, K. *File to Factory and Real Time Behavior in ONL-Architecture, 2005*. Acessado em dezembro de 2010, em http://www.oosterhuis.nl/quickstart/index.php?id=457
- Pupo, R.: 2009, *Insertion of digital prototyping and fabrication in design process: a new challenge for architecture learning*. Doctorade theses, State University of Campinas, São Paulo, Brazil.
- Sherwood, Katherine. *Berkley Art Museum: Blind at the Museum, 2005*. Acessado em março de 2010, em http://www.blindatthemuseum.com/BAM.html

Cine en la era digital
An Augmented View of Cinema: Cinema in the Digital Age

Ricardo Rivera
Universidad de Caldas, Colombia
ricardo@nolineal.com

Aaron Paul Brakke
Universidad Piloto, Colombia
aaron.brakke@gmail.com

Abstract: *This paper illustrates a shift in the fundamentals of cinema which is being augmented in social and technical terms. The primary changes deal with the perception of spectator-actor and with the new digital technologies being utilized. This paper will be structured around the four "tyranny" that, as Peter Greenaway has suggested, are destroying film: The need of the camera, the current frame (screen), the text as the axis of the narrative and the importance of the actors. An augmented understanding of cinema offers a new aesthetic in terms of space, interaction and ultimately an open and generative cinematic experience.*

Palabras clave: Cine; digital; representation; image; spectator.

Introducción

Ante el advenimiento de lo digital, el cine está evolucionando hacia nuevas formas de expresión, mediadas en su mayoría por el desarrollo tecnológico, creando así una simbiosis entre el arte (en cuanto a concepto) y la tecnología digital (en cuanto a soporte). Esta relación no solo ha dado lugar al nacimiento de nuevas estéticas, sino que ha permitido la evolución de la imagen en movimiento al ofrecer formatos y espacios de comunicación antes impensados, que desbordan el concepto original del cine y ofrecen al sujeto contemporáneo una forma diferente de entablar relación con las imágenes en movimiento y con las experiencias culturales que estas generan.

En medio de la discusión sobre si el cine es el soporte o es el lenguaje que lo subyace, la desaparición del soporte de 35 mm es un hecho, lo cual nos lleva a buscar nuevas formas de representación para la imagen en movimiento. Si desaparece la cinta, ¿qué pasará con la forma cultural que llamamos cine y que ahora parece entrar en desuso? El cine digital es solo una de las tecnologías digitales que surgen y provocan nuevas formas de representación (La Ferla, 2009, 62). Otras tecnologías digitales, como la realidad aumentada, no tienen un antecesor directo, por lo cual tampoco tienen una forma de representación que la anteceda de manera evidente. Estas tecnologías digitales se convierten en un campo virgen no solo para la exploración estética y conceptual de nuevas narrativas que surgen, sino para replantear el rol del sujeto dentro de las experiencias que ellas generan, con el impacto cultural que ello implica.

Las 4 "tiranías" de Greenaway

En octubre de 2008 el XXV Festival de cine de Bogotá tuvo como conferencista a Peter Greenaway, el controvertido y prolífico director británico, cuya intención parece ser la de reinventar el cine. Al final de su charla, Greenaway se refirió a "*las tiranías que están destruyendo al cine*". Estas son: a) El texto, como eje central del relato; b) el marco de la pantalla de proyección, que es una extensión de la pintura; c) los actores, que han banalizado el cine; y d) la cámara, como instrumento principal de producción cinematográfica. Decidimos entonces desarrollar estas ideas, con el fin de verificar si las nuevas tecnologías digitales proponen salidas a estas tiranías y descubrir cuáles son los caminos que se abren al sujeto a partir de la ruptura de cada una de ellas.

1. La necesidad de la cámara

La cámara ha sido la herramienta fundamental no solo para producir las imágenes sino también para definir las características propias del lenguaje cinematográfico. A pesar de ello, "*tenemos que deshacernos de la cámara*", sentencia Greenaway. ¿Cuáles son entonces los caminos para producir imagen sin cámara?

En primera instancia tenemos la animación digital. Desde la ya lejana Tron (1982), la primera película comercial en utilizar secuencias hechas por computador, la habilidad de ingenieros, guionistas y animadores se materializó en películas completas hechas sin cámara, como la clásica Toy Story (1995). Una variante de la animación la encontramos en aquellas producciones que

utilizan mundos electrónicos para generar imagen en movimiento, o *machinima*. Solo hace falta contar con un escenario creado digitalmente que permita generar movimiento y el software adecuado para grabar la secuencia. Así se han creado desde video juegos básicos (Diary of a Camper, a partir del videojuego Quake) hasta superproducciones hechas en metaversos (un capítulo de CSI NY totalmente "rodado" en Second Life).

En segunda instancia encontramos los sensores y los equipos que son capaces de capturar movimientos y reproducirlos a manera de video digital. Los artistas de hoy utilizan intensivamente esta tecnología como recurso para construir sensaciones visuales o auditivas que hacen parte de una obra, como es el caso de la premiada y mediática Reactable (Marcosalonso, 2011). En esta categoría también entran dispositivos más simples, como los GPS, que capturan a intervalos nuestra posición en el espacio y luego recuperan el recorrido que acabamos de realizar de una manera cinemática.

una gran importancia, por cuanto la imagen puede ser modificada en su visualización por el usuario, y si la secuencia excede el tamaño del marco seguramente aparecerá una simbología (por ejemplo, pares de flechas) que servirá para "movernos" dentro del marco, o lo que es igual, "mover" el marco, para ver la totalidad de la imagen, generando la ruptura con el marco tradicional. En la computadora podemos tener marcos dentro de marcos, o encontrar que cada secuencia, si bien comparte el mismo marco con otras, es independiente en su sentido de ellas, como lo ilustran las aplicaciones artísticas en la red o los videojuegos: no son uniformes en tamaño, se ajustan al tamaño existente del marco sin importar sus medidas y pueden generar dentro de sí mismos diferentes espacios de visualización.

El otro gran espacio está fuera de la pantalla, facilitado por las proyecciones, que son espacios de representación de la imagen en movimiento diferentes a la pantalla enmarcada.

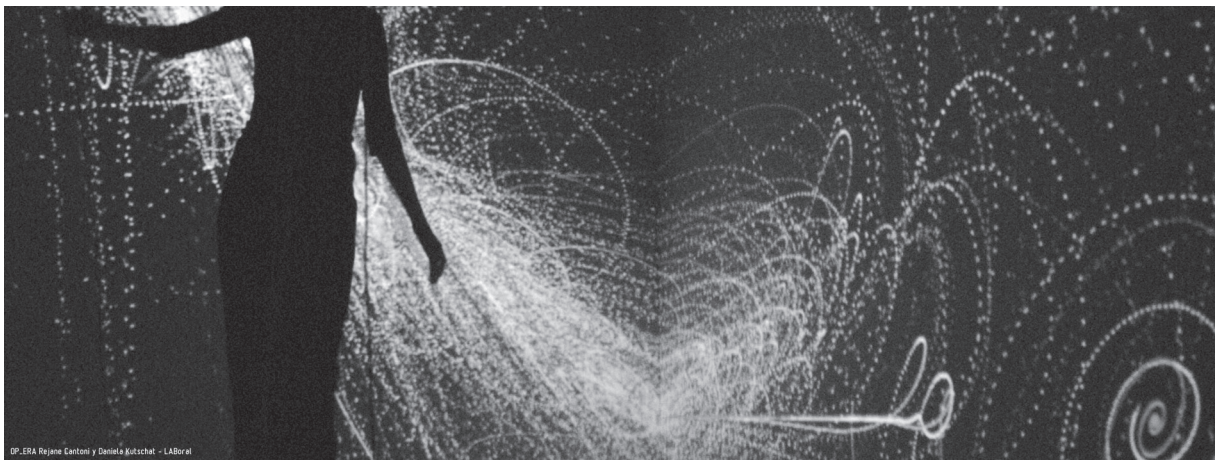


Figura 1: An Image from OP_ERA courtesy of LABoral.

2. El marco donde vemos las imágenes

Sigamos con Greenaway: "*El marco, el cuadrado aquel, la forma de la pantalla, ( ) es solo la extensión del periodo renacentista de la pintura, que nos impide ver otras formas de arte*". La pregunta que surge es: ¿si no es en pantallas, cómo vemos las imágenes? Greenaway no solo cuestiona el marco limitante y su presencia histórica, sino el espacio donde se ve el cine: un cubo cerrado, sin luz, donde se obliga al espectador a estar dos horas sin moverse. El cuestionamiento desborda la forma y reivindica el espacio: ¿dónde y cómo se presentará el nuevo cine?

Uno de esos espacios es la computadora. Dentro de ella el espectador puede definir su propio marco, ajustando el alto y ancho de las ventanas donde sucede la imagen en movimiento. Este hecho, aparentemente fútil, reviste

La proyección puede fijarse en una superficie que no es plana ni cuadrada ni sólida, generando así formas y volúmenes que abandonan el tradicional marco. Ejemplo de ello son las proyecciones a gran escala sobre el cielo del Zócalo de Ciudad de México la noche del cambio del milenio, o la modificación de fachadas de edificios a partir de proyecciones, como la celebración de los 600 años del reloj de Praga (Microsiervos, 2010).

Finalmente ubicamos dos tendencias que rompen con los bordes a los que el marco obliga y con el espacio tradicional del cine: una es la generación de experiencias totalmente inmersivas, asociadas a la realidad virtual, cuyo principal exponente actual son las CAVES (CAVES, 2011), y que reúnen tres características principales: son proyecciones, la imagen se produce en las gafas del espectador (el mar-

co desaparece al generarse la imagen tridimensional envolvente) y se requiere de la actividad del espectador para completar la "película". OP_ERA es para Latinoamérica un hito importante en esta tecnología (Cantoni, 2003).

La otra tendencia está fundamentada en la tecnología de realidad aumentada, donde a través de dispositivos electrónicos se adiciona información digital a la realidad visible, mezclando así lo real con lo virtual. Solo con el desplazamiento en el espacio para ver mejor un ángulo de una imagen tridimensional se rompe el marco establecido (ruptura del espacio y del marco). Es cuestión de tiempo que los prototipos de gafas de realidad aumentada mezclen la información digital con la realidad en el campo visual de la persona, volviendo obsoleto para siempre el marco renacentista al cual nos hemos visto limitados.

Para cerrar este apartado, citemos a Borradori: "*Mientras que el espacio es el receptor de formas, la espacialidad virtual es la generadora de formas. La espacialidad virtual es una dimensión activa y diferenciadora ( ) Las formas no se inyectan al espacio como si viniera de afuera, sino que se generan desde adentro*." (Borradori, 1999, 28)

3. El texto

"El cine actual se basa en el texto y no en las imágenes. Tal es el grado de dependencia del cine con respecto al texto, que uno como director lo primero que debe hacer para que le financien una película, es escribirla. ¿Y para qué escribe uno guiones con palabras?", se pregunta Greenaway. Sin embargo, hace 50 años André Bazin aplaudía justamente lo contrario: *"[La novela] no tiene nada (idealmente al menos) que perder con respecto al cine. Puede concebirse el film como una super-novela cuya forma escrita no sería más que una versión debilitada y provisional"* (Bazin, 2004). Así que no deberíamos centrar el debate en que no exista un guión, sino en que las imágenes sean el eje mismo de la narración, en lugar del texto escrito.

Jean Mitry cita al artista plástico Fernand Léger, quien anota acerca de la relación pintura-cine: "*El error pictórico es el tema. El error del cine es el guión*" (Mitry, 1971). A lo largo de las páginas, Mitry ilustra profusamente el pensamiento de artistas que ven en la música, las formas, el tiempo y la imagen maneras de hacer cine sin depender del guión. Desde el primer film experimental, que Mitry ubica en 1923 (La Sinfonía Diagonal, de Vicking Eggeling), hasta la experiencia cinemática de la inauguración de los Juegos Olímpicos de Beijing 2008, podemos encontrar un sinnúmero de experiencias que confirman esta tendencia: las animaciones de McLaren, las experiencias con imanes y electromagnetismo de Nam June Paik, la trilogía Qatsi de Godfrey Reggio, la producción fotográfica-cinematográfica de Gregory Colbert y su trabajo Ashes and Snow, la misma experiencia visual y táctil experimentada dentro de la instalación OP_ERA de Cantoni y Kutschat. Y, por supuesto, los trabajos de Greenaway tallando con luz la imagen de los cuadros famosos de Rembrandt y Da Vinci. En todos estos casos encontramos un denominador común, un eje que las atraviesa: el manejo de la luz es el que posibilita que las imágenes sean portadoras de sentido.

4. Los actores

Del análisis de las primeras 3 tiranías deduciríamos que se pueden crear experiencias cinemáticas sin necesidad de actores. Sin embargo, esta tiranía representa un reto distinto, por cuanto pasamos de un plano técnico y conceptual a uno emocional. Los actores no solo representan un papel, sino que representan al espectador en el filme: el espectador se identifica con el actor y traslada sus emociones al personaje de la pantalla. Sin embargo, Greenaway es duro con ellos: "*Los actores han banalizado el cine*", dice el británico, "*a tal punto que ahora ¡es el actor el que escoge al director de la película!*". El problema no es nuevo. Bazin recuerda cómo tuvo que padecer De Sicca para encontrar su obrero de Ladrón de bicicletas, ya que el productor quería imponer a Cary Grant como el obrero. Pero de nuevo tomemos con pinzas lo que se discute aquí: no el requerimiento de un cine sin actores para evolucionar el cine, sino la posibilidad de cambiar los roles de actor y espectador en la producción de nuevas experiencias cinemáticas.

Bazin afirmaba: *"¿Cinema sin actores? ¡Sin duda! Pero el sentido primario de la fórmula queda superado: habría que hablar de un cine sin interpretación ( ) hasta tal punto el hombre se ha identificado con el personaje*" (Bazin, 2004). La pregunta de hoy es quién es *el hombre* de Bazin. Hollywood responde intentando mantener la identificación de los actores con las películas, así estos no sean reales sino creados por computadora. La otra respuesta la dan los artistas plásticos: construyen instalaciones interactivas que permiten al espectador acercarse a la obra y ser parte de ella a través de acciones físicas, que capturan con sensores y permiten la transformación o, al menos, la intervención en la misma, como lo hace Nelson Vergara en espacios museísticos de Colombia o Maurice Benayoun en Asia con su Watch Out: estos artistas logran que su espectador se convierta en espectador-actor y tenga injerencia en la misma obra.

Como ya anotamos, los actores no necesariamente son de carne y hueso ni responden a guiones establecidos. Desde hace 60 años se trabaja en todos los frentes previendo la respuesta a los impulsos digitales: inteligencia artificial, arte generativo, ética y política de la vida

artificial. En términos de imagen en movimiento, basta ver Galápagos, o A-Volve, para entender como el espectador-actor se involucra y escoge o crea un ser digital, que sobrevive en un nuevo entorno digital. Más allá de lo que pase con ese ser, lo realmente importante es descubrir que es tan protagonista el ser digital como el espectador-actor que lo vio nacer.

Conclusiones

Desde el principio del cine, las imágenes bidimensionales han sido utilizadas para comunicar conceptos multidimensionales. Aun hoy, las herramientas se actualizan y sus capacidades tecnológicas se incrementan, pero la representación de la imagen se ha mantenido estancada. Un cambio de paradigma es necesario ahora que los límites se han borrado. Ya no es suficiente con proyectar imágenes en los difusos confines de una habitación cerrada (teatro), cuando los parámetros de la descripción física de los elementos han cambiado. La materia ha cesado de ser definida solamente como masa y energía. Como Virilio ha observado, la "información" es la variable que se agrega a la ecuación (Virilio, 1998,180). Adoptar la idea de que la materia es masa, energía e información tiene un profundo impacto en las ciencias sociales, por ejemplo en la arquitectura, que replantea su manera de representar las imágenes agregándoles movimiento, volumen y sobre todo, vida.

A nivel del sujeto, vemos como se potencia su ámbito perceptivo: se le involucra en la acción, en la generación de sentido, en la construcción misma de la imagen. Al ser desbordados los formatos tradicionales se proponen nuevas estéticas en cuanto al espacio, la interactividad y la generación de experiencias cinemáticas. Se privilegia lo sensorial visual del sujeto, ya sea en experiencias masivas en espacios abiertos, en museos interactivos con pequeños grupos o de manera individual en CAVES o portando unas gafas de realidad aumentada.

Las posibilidades de lo digital no acaban allí: emergen redes de información que potencian aun más la creación de sentido a partir de imágenes en movimiento, que sujetos individualizados y dispersos construyen y reciben cinemáticamente. Es allí donde podemos esperar un impacto más profundo a nivel cultural. Un cambio que apenas estamos observando, pero al cual llegamos en una verdadera cultura aumentada a través del cine en la era digital.

Referencias

- Bazin, A. 2004. *¿Qué es el cine?* Madrid: Rialp.
- Borradori,G. 1999. Against the Technological Interpretation of Virtuality. *AD Hypersurface Architecture II*, vol 69 (9-10), 26-31.
- Cantoni, R. Kutschat, D. 2003. *OP_ERA*. Recuperado en septiembre de 2011, de http://www.op-era.com/index_eng.htm
- CAVES. 2011. *Cave Automatic Virtual Environment*. Recuperado en septiembre de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Cave_Automatic_Virtual_Environment
- La Ferla, J. 2009. *Cine (y) digital*. Buenos Aires: Manantial.
- Marcosalonso. 2011. *Carles Lopez Reactable Live in Barcelona*. Recuperado en septiembre de 2011, de http://www.reactable.com/events/
- Microsiervos. 2010. *Impresionante celebración del 600 aniversario del Reloj Astronómico de Praga*. Recuperado en septiembre de 2011, de http://www.wikio.es/video/the-600-years-4298883
- Mitry, J. 1971. *Historia del cine experimental*. Valencia: Fernando Torres.
- Virilio, P. 1998. Architecture in the Age of its Virtual Disappearance. En J. Beckmann (Ed.), *The Virtual Dimension* (pp. 178-187). New York: Princeton Architectural Press.

Título: Relaciones sinestésicas entre la música y la forma visual: hacia una identificación automatizada a través de métodos computacionales

Synaesthetic relations between music and visual shapes: towards automated identification using computational methods

Miriam, Bessone
FADU. UNL. Argentina
mbessoneyarqcolaborativas@yahoo.com.ar

Diego, Milone
FICH . UNL. Argentina.
d.milone@ieee.org

Maximiliano, Irsuta
Escuela de Música.Liceo Municipal.Argentina
maxiirusta@hotmail.com

Abstract: *In this paper, relations between music and visual perception are investigated using statistical analisys of the entailment made amongst them by different subjects in several experimental situations designed for such purpose. The goal, is to discover a set of elements and management mechanisms that are common to both field, from wich it is posible to detect significant constants and discard atypical relations. Finally, we will seek to develop a series of mathematical models that may be implemented as software to analize music and synthesis of forms, and simulate human analisys of relations between them.*

Palabras clave: música; sinestesia; forma; software.

Introducción

En el espacio euclidiano los griegos establecieron un sistema de relaciones matemáticas entre las formas ideales que constituyen esa geometría; además, los pitagóricos encontraron correlaciones aritméticas y perceptuales en los sonidos musicales. A partir de ello, podríamos hablar de un espacio-tiempo euclidiano o clásico. Estos conceptos, son redimensionados en el ámbito digital, donde las estructuras temporales y espaciales presentan elementos constitutivos y dispositivos de organización provenientes de diversas geometrías alternativas, que, si bien muchas han sido desarrollados a fines del Siglo XIX, son escasamente reconocidas y en-señadas en los ámbitos académicos.

En este trabajo se indagan las relaciones sinestésicas entre música y forma visual, a través de un análisis estadístico de la vinculación entre ambas que hacen distintos sujetos en diferentes situaciones experimentales diseñadas para tal fin. Se trata de inferir el conjunto de elementos y dispositivos de ordenación comunes a ambos campos, sobre los cuales se puedan detectar constantes significativas y descartar las relaciones atípicas.

La investigación interdisciplinar, de fuerte carácter experimental, utiliza un abordaje metodológico múltiple y combinado que se realiza a partir de diversos grupos de trabajo y el cruce de diferentes discursos. Las producciones artísticas se realizan en Talleres organizados en tres instituciones: Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), la Escuela de Artes Juan Mantovani y el Liceo Municipal; los experimentos y desarrollos numéricos se realizan en la carrera de Ingeniería Informática de la UNL.

Las actividades se centran en experiencias de laboratorio simultáneas: producciones artísticas y, una serie de experimentos computacionales y desarrollos de software.

Las producciones artísticas se realizan en diversas situaciones y vinculaciones creativas – a través del cuerpo, desde la resonancia y de organizaciones formales-, en un intento de cuantificación estadística de cómo las personas seleccionan y asocian parámetros musicales a formas, colores, texturas, etc. Los experimentos informáticos intentan definir los algoritmos que clasifiquen automáticamente los parámetros musicales seleccionados, tales como, la densidad cronométrica, polifónica y el registro entre

otros. Por el momento, ambos tipos de experimentaciones parten desde la música y utilizan obras o fragmentos clasificados de piezas electroacústicas para generar luego las configuraciones visuales asociadas.
La articulación de las experiencias posibilitará generar el software que, a partir de las probabilidades obtenidas desde las producciones artísticas, determine para cada fragmento de música una secuencia estructural de formas dinámicas que deberán ser generadas automáticamente.

La indagación

A partir de los objetivos generales propuestos "*detectar constantes parametrales en las relaciones entre música electroacústica y configuraciones formales continuas que permitan establecer una vinculación estable entre ambas y, a partir de ella, detectar el consecuente modelo matemático de análisis de la música y síntesis de formas, modelo que simule el análisis humano de la relación entre ellas*" (BessonePerezMiró.2009) se han realizado sucesivas experiencias de laboratorio que han posibilitado elaborar resultados parciales que arrojan datos de valor referidos a los tipos de selección musical que realizan los diversos sujetos.
Desde tales resultados, y el estudio particularizado de las experiencias musicales y visuales del músico, ingeniero y matemático Iannis Xenakis, las indagaciones se centran en la observación de seis parámetros musicales: registro, densidad cronométrica, densidad polifónica, intensidad, textura y duración. En música electroacústica se denomina registro, al agrupamiento de las alturas en "zonas" (Agudos - Medios - Graves); densidad cronométrica, al número de ataques únicos o simultáneos de sonidos en una unidad de tiempo; densidad polifónica a la cantidad de sonidos que aparecen simultáneamente; intensidad, a la capacidad que tiene el objeto sonoro de variar entre fuerte y suave; textura, al modo en que se presentan las "líneas" de sonidos en la simultaneidad; duración o extensión temporal, a la capacidad que tiene el objeto sonoro de variar entre largo y corto, desde el ataque (o comienzo) hasta la extinción.
La construcción visual resultante en general es compleja y surge a partir de las sensaciones que produce la música. Estas sensaciones en la mayoría de los casos es de rechazo y expulsión que se comunica a través de asociaciones a palabras y formas complejas. En todos los casos las asociaciones surgen a partir de la experiencia sonora que la música produce en los sujetos y en un gran número de casos a partir de la visualización de parámetros sonoros particulares. Estos parámetros entendidos como las variables que definen al objeto sonoro se convierten en pieza fundamental del proceso de construcción y transformación de la forma visual. Los mismos se asocian a diferentes elementos, a superposiciones y densificaciones texturales de diferentes contornos, colores y elementos jerárquicos, tanto para el campo espacial bidimensional como para el tridimensional (material o digital), reconociéndose dos familias de imágenes: fijas y dinámicas que presentan elementos constitutivos y dispositivos de organización similares y sobrepuestos.

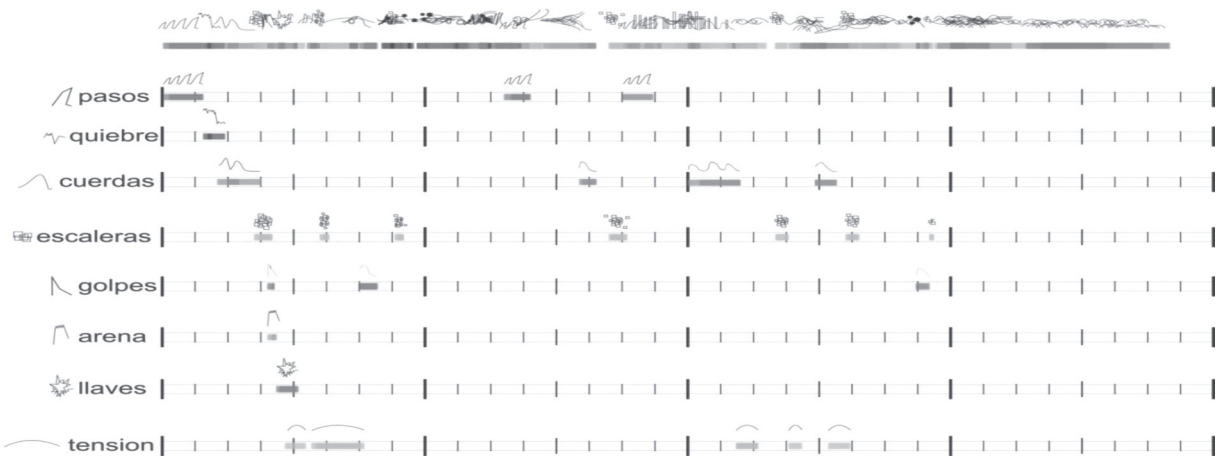


Figura 1. Relaciones biunívocas entre música-imagen visual.

Los resultados obtenidos posibilitan una determinación y clasificación de elementos y dispositivos que viabilizan detectar constantes parametrales en las relaciones entre música electroacústica y forma visual compleja. De entre ellos, el color, se presenta como elemento significativo para la asociación y la superposición de elementos y diferentes sistemas formales como constante.
Para la profundización de las relaciones entre música

y color se diseña un primer experimento informático; para la detección de las relaciones establecidas entre parámetros musicales y parámetros geométricos se amplía el tradicional estudio geométrico euclidiano o clásico al campo de la geometría proyectiva, fractal y topológica, atendiendo particularmente a los recursos que aporta la geometría computacional.

Detección de vinculaciones entre parámetros musicales y color

Desde los resultados señalados se realiza un primer experimento informático a cargo del alumno de la Carrera de Informática FICH.UNL. Argentina, Pablo Abratte.
Objetivo particular: Obtener una clasificación estadística de cómo las personas asocian el elemento color a fragmentos musicales**.**
Desarrollo de las actividades: del total de los casos obtenidos en experiencias controladas realizadas desde el año 2006, en general los parámetros que se deducen de mas fácil aprehensión para el escucha son, registro, densidad polifónica, y densidad cronométrica y, solo dos, exceptuaron asociaciones de tales parámetros al color; elemento que, generalmente se asocia al primero y acompaña las visualizaciones de otros parámetros sonoros.

propiedades visuales, se inician a partir del elemento color por tratarse de una característica constitutiva básica de las imágenes.
Para llevar a cabo las pruebas se utiliza un software desarrollado especialmente para tal situación. La funcionalidad del mismo consiste en presentar al sujeto de prueba una serie de fragmentos sonoros y solicitar que seleccione, para cada uno de ellos, un color que la pieza le evoque.
Se utilizan dieciocho fragmentos musicales que son clasificados por un músico experto, según cada una de las propiedades mencionadas anteriormente (densidad polifónica, densidad cronométrica y registro) en: alta, media, alta, media, media baja, baja y compleja.
Las pruebas las realizan ciento diez sujetos y se obtienen un total aproximado de dos mil muestras que relacionan las características de un fragmento musical, con un color. Los colores seleccionados para cada característica fueron graficados en el espacio de color HSV (Hue–Saturation-Value) como puede observarse en la figura 2; este modelo fue elegido por su cercanía a la interpre tación humana del color.

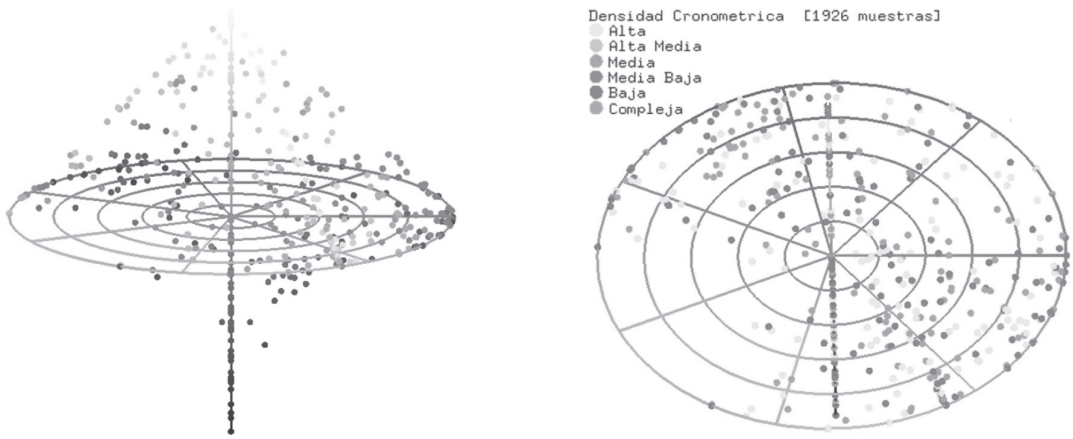


Figura 2: representación de la totalidad de las muestras en el espacio HSV (izq), representación de las muestras correspondientes a densidad cronométrica (der).

Lo antes indicado y la necesidad de reducir inicialmente el número de pruebas, son fundamentos para la selección de las muestras musicales. Los fragmentos se seleccionan y clasifican con el propósito de profundizar el escucha de los tres parámetros citados.
Las pruebas que se orientan hacia una profundización del análisis estadístico de la vinculación que establecen distintos sujetos en diferentes situaciones experimentales de las relaciones entre los parámetros sonoros y las

	Geomtría Euclídea		Geometría Proyectiva		Topología		Fractales		Geometría computacional	
Transfor-mación	Isomorfismos		Homotecias		Homeomorfismos		Homotecia Interna		Existencias de Algoritmos	
Elementos	Simetrías		Proporciones	X	Compacidad	X	Autosemejanzas	X	formas de representación:	
	Giros	X			Conexidad	X	Iteraciones	X	Mallas	
	Traslaciones	X			Continuidad				Entes múltiples	X
	Dimensiones	X			Orientabilidad	X			Entes singulares	
									NURBS	



Figura 3 Análisis geométricos-parámetros electroacústicas- parámetros visuales.

Resultados: si bien los mismos se encuentran en proceso de evaluación, en la figura 2 (derecha), puede observarse la representación de la totalidad de las muestras, evidenciando una preferencia de los sujetos por los colores claros y más saturados. En la figura de la izquierda se observan las mismas muestras pero esta vez coloreadas según su clasificación de densidad cronométrica, mostrando un sesgo hacia determinadas regiones del espectro de color. Los datos obtenidos permiten inferir la existencia de relaciones entre los parámetros intervinientes y serán utilizados para planificar nuevas pruebas que permitan obtener resultados más concluyentes. Experimentos futuros incluirán muestras sonoras generadas para representar parámetros específicos y utilizarán un espacio de color reducido para simplificar la elección.

Detección de vinculaciones entre parámetros musicales y parámetros geométricos formales

Desde los objetivos particulares de la investigación:
"Investigar los patrones humanos que asocian música electroacústica a formas geométricas
Detectar en los procesos heurísticos- morfológicos de las configuraciones formales producidas a partir de la música la topología de las interconexiones, el nivel de autosimilitud o las texturas de las superficies como elementos constitutivos y dispositivos de organización forma.
Reconocer en los procesos y productos parámetros geométricos y representaciones analíticas desde diversos campos geométricos". .(Bessone-PerezMiró.2009), se delinea una estrategia para el reconocimiento y comprensión de los parámetros geométricos que articulan los procesos y producObjetivo particular del analisis: reconocer en los procesos y productos parámetros geométricos desde un relevamiento visual y reconocer el aporte particular de la geometría computacional.
Desarrollo de las actividades: los procesos creativos y configuraciones visuales obtenidas posibilitan detectar elementos y dispositivos de ordenación comunes.
En los procesos y productos se reconocen diversos tipos que se trasladan desde la música a la forma visual; a los tradicionales elementos constitutivos de la forma visual, punto, línea y volumen, se incorpora para el análisis como elementos aspectos considerados generalmente como atributos de la forma (el color, la textura, la escala, la dimensión, el movimiento y la dirección entre otros). Los mismos se entremezclan en estructuras formales irregulares y complejas; la malla, se presenta como elemento constitutivo de las imágenes digitales.
Para una primera comprensión de los parámetros geométricos se amplía el tradicional campo del análisis euclidiano a los de la geometría proyectiva, topológica, fractal y computacional. El análisis se realiza desde un relevamiento visual (no algebraico) de las imágenes obtenidas. En la Figura 3 se resume las nociones básicas que proponen las distintas teorías geométricas para describir la forma desde su punto de vista particular. La geometría computacional proveera los algoritmos para el diseño de formas sintéticas variables con el tiempo (que no han sido utilizadas en el presente trabajo) y para cuantificar y representar visualmente las observaciones; que luego deben ser analizadas mediante métodos estadísticos, para determinar su significado y relevancia.

Consideraciones finales

Los resultados de estas experiencias se encuentran en proceso de análisis y evaluación con el propósito de detectar rasgos semejantes y situaciones atípicas que posibiliten refutar, o validar, la descripción, determinación y clasificaciones adoptadas. Cumplimentada la etapa de evaluación de los procesos y productos visuales se tratará de validar o refutar las vinculaciones entre parámetro musicales y parámetro geométricos formales.

Agradecimientos

A los estudiantes de arquitectura que iniciaron las experiencias controlalas en el año 2006, a los que realizaron las sucesivas experimentaciones durante los años 2007-2008-2009; a los estudiantes de arte, arquitectura y diseño en comunicación visual que participaron en los laboratorios creativos desarrolados en el año 2010, a los estudiantes del Instituto Superior de Música que compusieron los fragmentos de música a partir de los cuales se han realizado las configuraciones visuales , en particular, a los artistas plásticos Raquel Minetti y Raúl Ikisawa por acompañarnos en este proyecto y en especial al asesor en geometría computacional Dr. Nestor Calvo.

Referencias

- Bessone, Miriam, Pérez Miro Ricardo 2009. "Configuración Formal y música electroacústica. Criterios Selectivos y mecanismos que estructuran el tiempo y el espacio".

Mundo Circular. Ejemplo low-tech de realidad aumentada e interfaces tangibles

Mundo Circular. Tangible interfaces and low-techaugmentedreality

Diego Pimentel
Instituto Universitario Nacional del Arte, Argentina.
d.pimentel@iuna.edu.ar

Emiliano Causa
Instituto Universitario Nacional del Arte, Argentina.
emiliano.causa@gmail.com

Mariano Cataldi
Instituto Universitario Nacional del Arte, Argentina.
m.cataldi@iuna.edu.ar

Santiago Braida
Instituto Universitario Nacional del Arte, Argentina.
santibraida@gmail.com

Abstract: *This work is about the relationship between socio-political matters and communications aspects in every country around the world. The data collected from ITU (International Telecommunication Union), UN, UNESCO, FAO (Food and Agriculture Organization), WTO and World Bank, show contrast among countries with more available resourcesand those who hasn't. The interface use augmented reality patterns to allow the user know the differences between the values expressed by each country, in a visual and intuitive way.*

Palabras clave: alteridad, globalización, realidad aumentada, interfaces tangibles

El proceso de diseño de la interfaz. Primero el círculo

La esfera simbolizaba la forma perfecta para el mundo griego. La interfaz de la obra nace de un círculo, representación bidimensional de la esfera,ubicando cada país equidistante del centro, lo que permite metaforizarla igualdad,a priori, entre ellos. Todos los puntos de la circunferencia equidistan del centro, en la interfaz todos los países comienzan equidistando del centro y en el mismo nivel de lectura.

El primer mapa de terrestre tenía una morfología circular: en torno al Mar Egeo se posicionaban tres porciones diferenciadas, a las cuales se las denominaba: Europa, Asia y Libia;se referenciaban dos ríos: el Nilo y el Phasis (actual río Rioni, que parte del Mar Negro). Aquel mapa del siglo VI a.C. diseñado por el filósofo griego Anaximandro tenía forma circular y mostraba la cosmovisión de la época, sostenida por "las leyes de medición de los solsticios y equinoccios" (Kirk, Raven&Schofield: 1983).

Las distintas fuentes citadas por los cartógrafos señalan a Homero y Hesíodo como figuras que retoman la herencia de Anaximandro, hasta llegar a Tales de Mileto, quien sostiene que la Tierra era esférica. A su vez, aparece en estas citas, la referencia mitológica de Atlas, el líder de los titanes castigado por Zeus a sostener el cielo, y un rey Atlas de Mauritania, a quién Mercator le dedicara su promera obra cartográfica, al asignarle a éste la idea de la esfericidad de las estrellas y la construcción de la bóveda celeste.

La representación de los datos

Para wikipedia la estadística "es una ciencia con base matemática referente a la recolección, análisis e interpretación de datos, que busca explicar condiciones regulares en fenómenos de tipo aleatorio", a la cual se la divide en dos elementos :

- La estadística descriptiva, que recolecta datos y genera muestreos de forma gráfica o numérica.
- La estadística inferencial, que es capaz de establecer modelos de análisis para establecer predicciones.

En todos los casos, la estadística se encuentra vinculada a la visualización de datos, que sirven de referencia para la toma de decisiones o toma de conciencias.

Si bien al inicio de la interacción con la interfaz todos los países presentan el mismo tamaño, cuando se apoya una de las caras del cubo sobre la superficie de la mesa,

se modifican de manera dinámica y en tiempo real cada una de las relaciones entre los países, según el contenido estadístico que cada uno de ellos posee asignados en la base de datos.

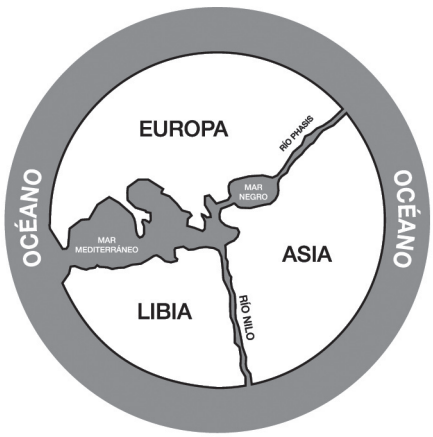


Figura 1. Mapa de Anaximandro, siglo VI ac.

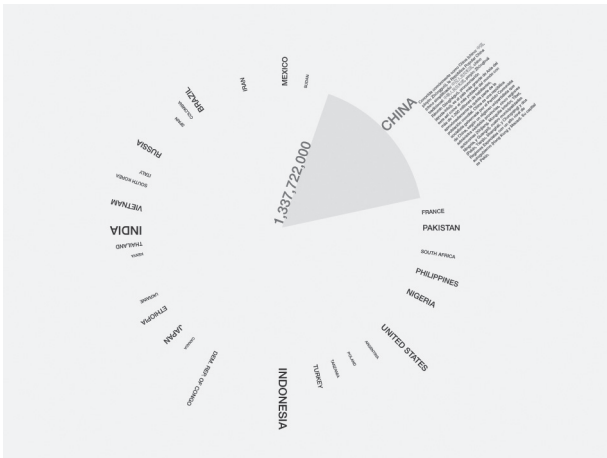


Figura 2. Primeros bocetos de diseño de la interfaz.

Los valores representados son los siguientes:

- PBI: corresponde al valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios de un país durante un período.Fuente: FMI, 2008.
- Educación: corresponde al porcentual de inversión del estado sobre el PBI. Fuente: UNESCO, 2008.
- Electricidad: corresponde al consumo total MW de la población de cada país, ya sea para uso industrial, comercial u hogareño.Fuente: EIA, 2008.
- Desnutrición: corresponde al estado de carencia de alimentos por parte de la población, tomando en cuenta parámetros de seguridad alimentaria, según la FAO.Fuente: ONU, 2009.
- Telefonía Fija: Porcentaje de usuarios de telefonía fija por país.Fuente: ITU, International CommunicationUnion, ONU. 2008.
- Internet: Porcentaje de usuarios que acceden a Internet por país.Fuente: World Internet Usage and PopulationStatistics, 2009.

Tecnología

Esta interfaz,encuadrada dentro de las denominadas interfaces tangibles,utiliza processing, ReacTiVision y MySQL.La aplicación está desarrollada en processing , que permite articular los patrones de realidad aumentada , los objetos TUIO de ReacTiVision y una base de datos desarrollada en MySQL. A ésta última fue volcada la información definida en el punto anterior, agregando una tabla adicional con información básica de cada país. Todos estos lenguajes utilizados son de código abierto (OpenSource), con una abundante documentación en línea, lo que facilita el desarrollo de las aplicaciones.
El tiempo de desarrollo de la aplicación consistió en 2 meses de análisis, un mes más de carga de datos y ajustes y un mes para la construcción del contenedor.

El contenedor

Se compone por los siguientes elementos:

1. Estructura de acero tubular, con cierres de MDF
2. Sistema de espejos ajustables
3. Proyector, ordenador y webcam
4. Luces infrarrojas
5. Vidrio esmerilado (originalmente vidrio y papel vegetal)
6. Cubo y cilindro con patrones de realidad aumentada (en el exterior, que permiten la interacción).

1. Estructura de acero tubular, con cierres de MDF

El mueble que aloja el sistema de visualización está compuesto por una estructura de caño cuadrado de chapa de acero, con recortes y encastres para poder ser transportado. Su base de chapa de acero apoya sobre cuatro ruedas de 6 cm de diámetro, con sistema de trabas antideslizantes. Completan su estructura cuatro chapas de MDF de 7 mm de espesor, dos de ellas atornilladas y dos de ellas colocadas con abrojos de tela tipo velcro, lo que permite el encendido de la instalación y efectuar ajustes en el interior.
Las chapas de MDF se encuentran perforadas para dejar correr el aire del interior del mueble, con un ventilador a 220v que permite la circulación de aire.

2. Sistema de espejos ajustables

El interior del contenedor posee tres espejos. El primero toma la imagen del proyector, la refleja sobre un segundo espejo, que a su vez proyecta sobre el tercer espejo la imagen que será visualizada en la superficie de la mesa.
El espejo A se ubica a 45º conrespecto a la superficie

horizontal donde descansa el proyector, mientras que los espejos B y C son paralelos entre sí. Cada uno de ellos tiene una inclinación de 34,75º con respecto a la horizontal (figura 3).

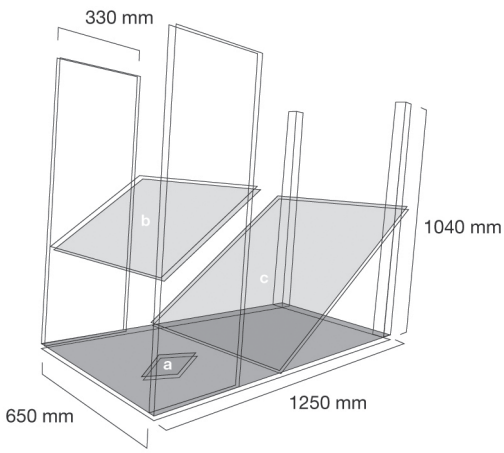


Figura 3. Detalle del sistema de espejos

3. Proyector, ordenador y webcam

El proyector RGB tiene una potencia de 2700 ANSI lúmenes, con resolución XGA 1024 x 768, el ordenador posee un procesador Core 2 con 2.6 Ghz, disco rígido de 250 GB y 8GB de RAM, con una placa de video G-Force 8000, con 320 MB RAM de video, para facilitar el procesamiento en tiempo real entre las selecciones del usuario y la respuesta del sistema de representación.

La webcam tiene una resolución de 1Mpx y posee un agregado manual de papel celofán, para detectar los colores del espectro infrarrojo .

4. Luces infrarrojas

El interior de la mesa posee dos grupos de luces infrarrojas que ayudan al funcionamiento correcto de la cámara en la detección de los patrones apoyados sobre la superficie de la mesa. Cada grupo de luces posee una intensidad de 120 watts, cada uno de ellos cubierto por papel de tipo celofán color rojo, similar al colocado sobre el lente de la webcam.

Este procedimiento se ha modificado por luces de tipo LED infrarrojas durante 2011, lo que garantiza un mejor funcionamiento de la instalación al bajar considerablemente la temperatura del interior.

5. Vidrio y papel vegetal

La superficie superior horizontal de la instalación, donde se proyecta la imagen del ordenador y en donde el usuario interactúa con el contenido, a través de los patrones de realidad aumentada, es de vidrio, con una capa superficial de papel vegetal.

Esta elección se dio a partir del testeo de diversos materiales plásticos, telas y papeles, los cuales fueron descartados, debido a la performance del papel vegetal apoyado en el vidrio.

Luego de las pruebas, se comprobó que no existe un único material capaz de soportar los objetos que se apoyan para la interactividad, resistir al pandeo, causar poca redundancia de luz interna y permitir una correcta legibilidad de la proyección. La combinación del vidrio y el papel vegetal, permitió lograr un hibrido que permite con un bajo costo, definir la superficie elegida. En 2010 este sistema se reemplazó por un vidrio de tipo esmerilado, logrando el mismo efecto.

6. Objetos con patrones de Realidad Aumentada

Los objetos para interactuar con la obra son un cubo y un cilindro, con patrones de realidad aumentada. El cubo está construido con placas de acrílico blanco de 3 mm de espesor, pegadas entre sí. Este material permite que la luz proyectada desde el interior de la mesa, ilumine el interior del cubo, sin embargo, permitiendo la lectura del patrón apoyado sobre la superficie. Los mismos se montaron inicialmente en vinilo autoadhesivo, por su resistencia a la fricción sobre la mesa, sin embargo se debieron reemplazar debido a la redundancia de reflejos que ocasionaba el material plástico sobre el interior de la mesa, lo que producía redundancia de reflejos hacia el interior de los espejos. En el montaje final de la instalación, se pegaron patrones de papel fotocopiado con tonerde alto contraste, el que resultó ser mejor en performance en relación al vinilo autoadhesivo y la tinta inkjet. Durante 2011 el material del cubo fue reemplazado por poliestirenoextruído, que permite un mejor manejo por parte del usuario y no genera roces con la superficie del vidrio.



Figura 4. La interfaz en funcionamiento

Mejoras

A partir del testeo de la interfaz con los usuarios, se destacan algunos puntos a considerar en el rediseño de la interfaz entre software, contenedor y metáfora de uso (algunos de estos ya se encuentran en desarrollo y han sido ajustados en el montaje 2011):

- Los patrones deberían tener una asociación más directa al contenido. Se intentará diseñar íconos para cada una de las secciones, permitiendo la relación intuitiva entre el objeto "cubo" con el contenido desplegado a partir de su ubicación en la mesa.
- Los países se deberían poder "tocar", permitiendo obtener información adicional, si se pudiera desde Internet y en tiempo real.
- La mesa en general deberá mejorar su sistema de ventilación, para disminuir la temperatura interna, lo que genera la caducidad de las luces interiores por sobrecalentamiento.
- El cubo debería estar impreso en vinilo mate, para reemplazar el papel fotocopiado, el cual recibe desgaste de uso con el rozamiento sobre el papel vegetal.
- Reducir el tamaño de los objetos-patrones.
- Poder relacionar países entre sí.
- Eliminar el control de zoom y poder integrar sus funciones al cubo con los patrones, dejando un solo objeto para manipular.

Bibliografía

- Noble, J. 2009.Programming Interactivity: A Designer's Guide to Processing, Arduino, and Openframeworks. New York: O'Reilly Media.

- DiodoroSículo. 49 ac. Biblioteca, iv.26-7.

- G.S. Kirk, J.E. Raven & M. Schofield. 1983. The Presocratic Philosophers: A Critical History with a Selection of Texts. Cambridge: University Press.

- Fry, B. 2008.Visualizing Data: Exploring and Explaining Data with the Processing Environment.New York: O'Reilly.

1 G.S. Kirk, J.E. Raven & M. Schofield. 1983. The Presocratic Philosophers: A Critical History with a Selection of Texts. Cambridge: UniversityPress.

2 Diodoro Sículo. 49 ac.Biblioteca, iv.26-7.

3 Wikipedia. Definición de Estadística. Recuperado en septiembre de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica

4 Software desarrollado por Sergi Jordá, Martin Kaltenbrunner, GünterGeiger y Marcos Alonso, Universidad PompeuFabra, Barcelona, España.

5 Lenguaje desarrollado por Casius Reas y Ben Fry en MIT.

6 Fry, B. 2008. Visualizing Data: Exploring and Explaining Data with the Processing Environment. New York: O'Reilly.

7 En la instalación realizada de la misma obra en 2011, la cámara se ha modificado por una cámara de tipo PlayStation, logrando una mejor captura de los patrones.

8 Noble, J. 2009. Programming Interactivity: A Designer's Guide to Processing, Arduino, and Openframeworks. New York: O'Reilly Media.

Nuevos correlatos entre línea, espacio y tiempo: anotaciones sobre el arte indisciplinado de Abel Monasterolo

New correlates between line, space, and time: annotations on the Abel Monesterolo's unruly art

Isabel Molinas
Universidad Nacional del Litoral. Argentina.
isabelmolinas8@gmail.com

Abstract: *Ephemeral art, post-autonomus, unruly, out of the frame or undefined, are the categories which characterize the visual arts today. In that context, we address as case study the work of the Argentinian visual artist Abel Monasterolo. Along with the analysis of their work, we propose an urban intervention in "Ciudad Universitaria", within the framework of SIGRADI 2011. It consists to perform a frieze from the point, the line and the plane. It proposes a visual narrative of "the big bang of artistic creation". This narrative incorporates experiences of augmented culture, like a palimpsest, paradigmatic works of design history. It also includes a scanned self-portrait of the artist. The work of art has a performative character and offers the spectator to participate in strategic moments of the artistic discourse.*

Palabras clave: Art + augmented culture + urban intervention + performance

Introducción

Arte efímero, post-autónomo, sin disciplinas, fuera de campo o des-definido, son algunas de las denominaciones que se originan en cambios profundos de las condiciones de producción, circulación y recepción de las artes visuales en la contemporaneidad. Tal como señala Graciela Speranza (2006), amparados en el giro epistemológico que introduce Duchamp con su "Rueda de Bicicleta", en 1913, la sociedad red habilita nuevas miradas y nuevas definiciones para un arte que coloca a la experimentación y sus registros por encima de toda pretensión ontológica.

El arte vuelve a nacer sin el requisito de tener que decir qué es. Al respecto, García Canclini (2010) propone el concepto de 'inminencia' para definirlo como el anuncio de aquello que está pronto a suceder, una promesa de sentido que condensa un cúmulo de signos que nos proyectan al futuro y, al mismo tiempo, son la constatación del tiempo que pasó. En su explicación es clave la referencia al cuento "La muralla y los libros" de Borges (1952 [1993]: 13): "*La música, los estados de felicidad, la mitología, las caras trabajadas por el tiempo, ciertos crepúsculos y ciertos lugares, quieren decirnos algo, o algo dijeron que no hubiéramos debido perder, o están por decir algo; esta inminencia de una revelación que no se produce, es, quizá, el hecho estético*".

En dicho contexto, proponemos como caso de estudio la experiencia artística de Abel Monasterolo, de quien Luis Felipe Noé (2008) escribió: "*A la inversa de la intención de Duchamp de convertir un objeto cotidiano en uno artístico, Monasterolo presenta un cuadro con la humildad de un objeto de uso diario, como si este nos dijera 'estoy a tu servicio'. En esta carencia de solemnidad reside su encanto*".

De su obra elegimos las muestras en las que trabaja sobre materiales que introducen la variable tiempo en el soporte y el sentido de sus obras: *Cubro–Descubro* (Museo de Arte Contemporáneo, UNL, Santa Fe, 2009, y Teatro Santa Ysabel, UFMG, Diamantina, Brasil, 2010), *Silogismo* (Centro Cultural La Ribera, Santa Fe, 2010), *Abel Monasterolo. Dibujos* (Centro Cultural Borges, Buenos Aires, 2010) y *Atelier de Artistas* (Altos de la Estación Belgrano, 2011). En la primera muestra el artista trabaja sobre plástico cristal y propone una lectura a modo de palimpsesto. En la segunda pinta directamente sobre el muro, cuya topografía potencia el multiperspectivismo, desnuda su carácter efímero e incorpora el video digital para mostrar la línea en un movimiento que se apodera del rostro del autor en un autorretrato expandido. Finalmente, en el 2011, desanda una línea que se proyecta en tiempo real y comienza a comportarse de un modo diferente. La obra crece al ritmo del registro fotográfico diario y de la crónica de los medios.

Junto al análisis de sus trabajos, también proponemos una intervención urbana en el perímetro sur de Ciudad Universitaria, en el marco del XV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital (Santa Fe, noviembre 2011). Para esta instalación el artista realiza un friso que, a partir del punto, la línea y el plano, propone un relato visual del '*big bang* de la creación artística'. Al mismo se le incorporan en su devenir experiencias de cultura aumentada que actualizan obras paradigmáticas de la historia del diseño y las artes visuales. Asimismo,

incluye un autorretrato escaneado. La obra tiene un carácter performático y propone al espectador que participe en momentos estratégicos del discurso artístico.

Modelo para armar

Al hacer foco en la obra de Abel Monasterolo, observamos que en los últimos años la misma pareciera alivianarse. En *Cubro-Descubro* (Fig.1), la tela, el papel o la tabla se hacen transparentes para permitir ver y sentirse visto. En su espesor, las marcas de la historia -personal, social, escolar, geográfica, económica y política- andamian un relato que puede ser leído desde diferentes entradas.



Fig. 1. S/T (Detalle). Dibujo sobre plástico cristal, 2009.

Son trabajos que tienen la impronta de un modelo para armar, de una rayuela cortazariana que promueve su lectura desde una posición lúdica. En palabras de García Canclini (2010: 12): "*el arte no compromete fatalmente con hechos duros y hace de lo estético algo que no acaba de producirse, no busca convertirse en un oficio codificado ni en mercancía redituable*"; "*elegimos artistas que no ofrecen respuestas doctrinarias ni programas. Porque en pleno ejercicio de su libertad, dicen con metáforas las condensaciones e incertidumbres del sentido que no conseguimos formular como conceptos. Dicen aquello que se nos escapa en el presente*".



Fig. 2. Friso con transparencias. Dibujo sobre plástico cristal, 2010.

En *Seis propuestas para el próximo milenio*, Italo Calvino (1988 [1998]: 23) señaló que la levedad sería uno de los rasgos constitutivos del arte de este nuevo tiempo. Esta es la impronta del trabajo del artista en el 42º Festival de Invierno de la UFMG, Diamantina, 2010. *Ciudades transparentes* es el nombre del taller en el que Monasterolo diseña un friso colectivo que se incorpora a una ciudad que es escenario y, al mismo tiempo, parte constitutiva de la obra (Fig. 2). El trabajo grupal en vía pública imprime a esta experiencia un carácter performático que designa la acción pero que, fundamentalmente, refiere a la diversidad de trazos y puntos de vista que participan en la construcción y en la comprensión de la obra.

Con *Silogismo* la levedad y la complicidad entre artista y espectadores son llevadas al extremo. Asistimos a una obra realizada a partir de la singular arquitectura de los antiguos silos del Dique 1 del Puerto de Santa Fe. Dicha arquitectura potencia la refracción, los pliegues y la recomposición permanente del punto de vista del espectador. Asistimos, además, a una exposición de dibujos de grandes dimensiones que, realizados directamente sobre las paredes, están destinados a ser borrados al término de la muestra. Sólo la persistencia de la línea que compone y descompone el retrato audiovisual del artista, sumada a las fotografías y al discurso de la crítica, permitirán reconstruir lo sucedido. (Fig. 3 y 4)

En su *Alelier de artista* –en el marco de Arte Ciudad 2011-, volverá a elegir la línea sobre el muro y el carácter efímero para su composición. No obstante ello, lo que el artista elige es quedarse en la línea, principio y final de toda creación, de los cuerpos en el espacio y de los relatos en el tiempo. Elige la opacidad y las transparencias, y cuenta con el trabajo creativo del espectador para terminar de componer una obra.



Fig. 3. S/T (Detalle). Dibujo sobre espacio arquitectónico, 2010.

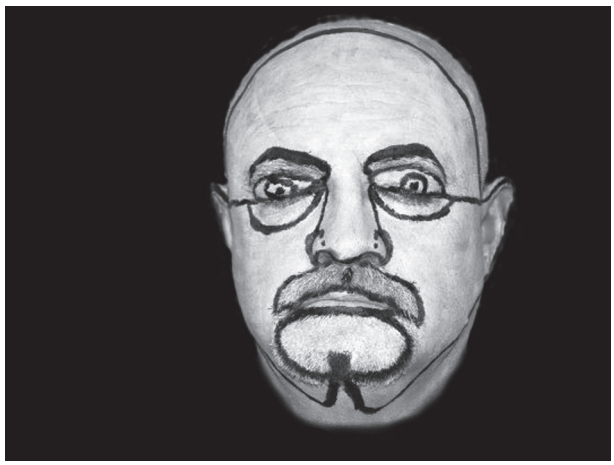


Fig. 4. Retrato. Video animación, 2010.

Nuevo relato visual

A partir de la experiencia que hemos reseñado de manera sucinta y de los desarrollos de las tecnologías de la información y la comunicación, nos encontramos en un nuevo punto de inflexión en la producción visual de Abel Monasterolo. "Big Bang de la creación artística" es el título de una obra por venir, inminente e inacabada en lo que respecta a la experimentación y a la participación de grupos siempre nuevos de espectadores. La misma vuelve sobre temas recurrentes en la producción del artista y materializa algunas de sus principales inquietudes a partir de aplicaciones informáticas disponibles en nuestro medio.

Sobre la base de un primer boceto (Fig. 5), se ensaya un relato visual que prevé pasajes de realidad aumentada que incorporan la participación del espectador en la narrativa de la obra.

A partir del discurso del *comic* se recrea la noche de los tiempos que, luego de la explosión inicial, da a luz un punto luminoso, y otro más, y otro. Con el tiempo, uno de esos puntos queda preñado y una multitud de puntos fertilizan una galaxia. Con el tiempo, algunos puntos se orientan y dan origen a la línea. Temblorosa, peluda, sinuosa, anudada y angulosa, ella da origen al plano y juntos –punto, línea y plano- al dibujo, a la arquitectura, a la ingeniería y al diseño. Y cada una de estas disciplinas se reconoce en el rostro de un sujeto. El rostro del artista, por ejemplo, que piensa la línea y se piensa:

(…)

Últimamente le di absoluta libertad a la línea, dejando que el placer, lo lúdico, el derroche, operen en distintas superficies, siendo parte de ellas en algunos casos o negándolas cuando el soporte es traslúcido o transparente. En la última muestra fui un poco más lejos, el dibujo se adaptó a la topografía del espacio arquitectónico, sufriendo las modificaciones lógicas, incluso invadiendo mi cuerpo. (Monasterolo 2010: 2)

Mucho de lo que la tecnología permite materializar en esta obra está presente en los trabajos anteriores del artista. En esta oportunidad, la utilización de ordenadores portátiles que cuentan con *SketchUp 7* u 8, con su *plug-in* incorporado (AR-Media), permite la conceptualización y modelado de imágenes en 3D que se incorporan al friso (Fig. 6). También se vuelve sobre el retrato del artista a partir de una imagen escaneada de su rostro.

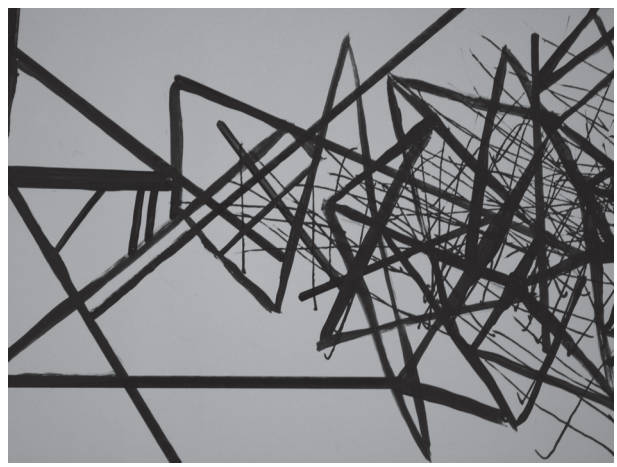


Fig. 5. Boceto del friso "Big bang de la creación artística" (Detalle). Dibujo sobre papel, 2011.

El alambrado que sirve de perímetro a Ciudad Universitaria es el soporte elegido para realizar esta intervención urbana. La intención es doble: darle visibilidad a un lugar de paso y rememorar la costumbre de sentarse o jugar junto al alambrado en la infancia, especialmente en algunas ciudades del interior de provincia. El alambrado delimita los bordes, la frontera, y plantea la posibilidad del diálogo entre un territorio y otro.



Fig. 6. Modelado de imágenes en 3D a cargo de Germán Cristaldo, alumno FADU/UNL.

Agradecimientos

Prof. Abel Monasterolo (relato visual y diseño plástico).
Sr. Germán Cristaldo (análisis de software y aplicaciones informáticas).
PACT: «Nuevas Tecnologías. Diseño, Proyectación y Cultura Virtual» CID-FADU/UNL (ámbito de experimentación).

Referencias

- Borges, J. 1952. "La muralla y los libros", en *Obras Completas*. Buenos Aires: Emece, 1993.
- Calvino, I. 1988. *Seis propuestas para el próximo milenio*. Buenos Aires: Siruela, 1998.
- García Canclini, N. 2010. *La sociedad sin relato. Antropología y Estética de la Inminencia*. Buenos Aires: Katz.
Monasterolo, A. 2010 "Palabras preliminares" en Catálogo de la Exposición *Abel Monasterolo. Dibujos*. Centro Cultural Borges, Proyecto La línea Piensa, muestra 40. Buenos Aires, 2010.
- Noé, L. 2008. Texto Catálogo Exposición *Abel Monasterolo o el mundo como mero objeto*. Fundación OSDE, Santa Fe.
- Speranza, G. 2006. *Fuera de campo. Literatura y arte argentinos después de Duchamp*. Buenos Aires: Anagrama.

> COMUNICACIÓN

Mixed Reality Games - Augmented Cultural Heritage

Juegos de Realidad Mixta - Patrimonio Cultural Aumentado

Juan Pablo Bertuzzi
CiTu - Paragraphe - Université Paris 8 - France
jpbertuzzi@hotmail.com

Khaldoun Zreik
CiTu - Paragraphe - Université Paris 8 - France
khaldoun.zreik@univ-paris.fr

Abstract: *This paper aims at enhancing Cultural Heritage in several ways. Using Augmented Reality and Virtual Reality technologies, we seek to highlight the advantages of understanding and applying hyper worlds in cultural, sociological, psychological and educational fields. For this purpose, we suggest the inclusion of social serious games as the perfect link to a more productive and pleasant experience for users and a more accurate analysis of simulated cultural environments for researchers.*

Palabras clave: Game; social; city; culture; heritage.

This article briefly presents a contribution to Augmented Culture of our ongoing research project HyperUrban, developed by the CiTu – Paragraphe Laboratory, University Paris 8. Our work includes the analysis and design of physical, real, and imaginary simulated environments, that is to say, a mixed reality (Augmented Reality/Virtual Reality). HyperUrban's approach considers the "City" concept as a complex urban space that produces, maintains, exchanges, transfers and transacts information related to services and products. Nowadays, every city contains and belongs to many different "Cities", such as tele-cities, virtual cities or augmented cities. HyperUrban (ZREIK, 2008) presents a fundamental difference in the way it perceives and manages the design process. It considers, on the one hand, information and communication practicing as the kernel of any information management system and, on the other hand, the future city as an integrated media system.

Our current project involves an "in design process" experiment, and the experience that we attempt to generate takes place in the simulated environment of a museum in Paris, France.

This paper aims at enhancing Cultural Heritage in several ways. Using AR/VR technologies, we seek to highlight the advantages of understanding and applying hyper worlds in cultural, sociological, psychological and educational fields. For this purpose, we suggest the inclusion of social serious games as the perfect link to a more productive and pleasant experience for users and a more accurate analysis of simulated cultural environments for researchers.

Augmented Culture

The notion of Augmented Culture (AC) could be seen as the development and improvement of knowledge resulting from the revolution of Information and Communication Technology (ICT), combined with a whole new perspective from the society understanding the world and the relationship with its habitants. This process brings us a new social experience virtually free of any space-time barriers, and it shows the materialization and visualisation of a mixed culture phenomenon in real time.

However, as we reflect on this concept, we can also consider society itself. Society becomes as augmented as the culture that it spreads, as it is connected with a huge number of social networks and virtual worlds which are interrelated and have consequences in physical spaces. That leads us to think of an augmented individual represented by his own digital character (avatar) in several virtual communities, an avatar (or many) which is part of the individual's personality. Last but not least, we can think of a personality that grows and develops both in the physical and in the virtual world. But before going into details, we must clarify our research field.

Culture and games

Our project clearly deals with the concept of Augmented Culture on many levels. As we observed, most of Augmented Reality, Mixed Reality or Virtual Reality projects have a common aim: developing and enriching culture.

In this context, Culture could be seen as both the

means and the end of a process to:

- Acquire new knowledge
- Validate knowledge
- Exchange knowledge
- Question knowledge
- Transfer knowledge

Culture (and knowledge) involves exploring, learning, playing, teaching, making transactions and developing new relationships, very often without any space or time constraints. Our goal is to emphasize the moment when culture involves playing or vice versa.

For the time being, AC is mainly focused on the possibility of exploring "Ultra-Cultural-Spaces" (UCS) (for instance, facilitating immediate access to otherness information). However, AC also allows us to explore "Intra-Cultural-Spaces" (ICS). Our concern is to study ICS as well as UCS, and this is why "play" takes on an important role in our work.

Our research is centred on the concept of "play" and on the social function of games. Johan Huizinga believed that culture was created under the form of games and that it was originally played (HUIZINGA, 1951). The idea suggested by the Dutch sociologist is that culture develops as a game in its primitive forms, and in the game, society questions itself and interprets life.

The act of play was, is and will always be an essential part of all societies and cultures: it's in the nature of human beings to play. Nowadays, thanks to computer networks technology, several forms of games give users (or players) the possibility to mix fictional and real worlds in a fun, pleasant and relaxed activity. Although not always free from social pressures, this kind of situation usually generates more creative environments. Games open the door to creativity and interaction, and also to relationships. In fact, we believe that playing is the most suitable and useful activity to combine many cultures in real time, reuniting men from all over the world in an active and persistent virtual community.

Our analysis is specialized on games commonly known as MMORPG (Massive Multiplayer Online Role Playing Games). These games are only playable online and generally have the particularity to encourage team work to achieve in-game objectives. Players create and integrate in-game virtual communities, but they usually bring their social circles and activities out of these games (and into the physical world). This happens because MMORPGs are heavily charged with multicultural environments and they hosted communities with their own social pressures, occasionally bearing a great influence on users' virtual and real lives.

That is why combining culture and games is vastly important to us. We propose setting up a simple social serious game in an augmented Cultural Heritage space, to observe and study the interrelationships between users and avatars and the whole environment that is generated around them. We consider this a valuable method to make progress in UCS and ICS experimentation. Our main challenge, however, is to design an immersive environment with a high level of influence on its users.

Immersion in a Cultural Heritage Environment

When we read a book, watch a film or play a video game, we are transported into a fictional (or real) world with its own rules, spaces, characteristics and situations: a world in which we are immerse for a period of time. Obviously, this process requires a voluntary act from readers, spectators or players, and it does not guarantee an optimal level of immersion. Marie Laure Ryan considers that "*the degree of precision and the nature of the immersed reader's mental representations depend in part on his individual disposition, in part on whether the focus of attention is character, plot, or setting*" (RYAN, 2001, pages 120-121).

According to the author, the level of immersion not only depends on the personal disposition, but also on the spatial immersion (our response to the setting), the temporal immersion (our response to the plot) and the emotional immersion (our response to the character).

In a traditional museum, we can see several time periods and different spaces in a single, unique environment. The background and given information are extremely rich and usually fill the interests of different kinds of people. But in this case, we barely have the possibility to experiment with the emotional field. In a virtual online real time museum, however, users would be able to create their own personal character (avatar), which serves as the digital connection face to other visitors/users. Additionally, users would have the opportunity to interact with all the objects and artworks from the simulated museum.

The inclusion of social games in an online virtual museum will enhance the possibilities. To briefly mention some of them:

- Games that involve an interaction with the space, artworks and users could serve for artistic and cultural design and development. This interaction is useful

to analyse users' space appropriation in an environment without boundaries. Indeed, this "liberty" will make a positive effect turning on users' creativity.

- Games that include rich arguments or plots could be useful for educational purposes, as they are an efficient tool for indirect learning (by playing). Museums are provided, obviously, with a huge amount of history. They have the informational potential to produce plenty of appealing games. Moreover, the creation of a personalized avatar will give researchers the possibility to ask every user for their interests. In this way, this learning tool could be optimized and personalized in real time.
- Games that must be played with an avatar could have sociological and psychological uses, not only by studying role playing situations: the possibility to develop an avatar gives players social status in a virtual community. It integrates a hierarchy that evolves depending on users' ambitions. By studying an online simulation in real time, we can analyse the relationship (and its evolution) between the avatars and their users; and also between the avatars and the communities of avatars.
- This experience can also allow us to learn more about new space and time perception paradigms, space construction, own-time management, emotion management, etc. In addition, it could probably extend the analysis to individuals and communities participating simultaneously in both, the physical and the simulated world.

In theory, this simulated environment will give researchers the possibility to take control over the three forms of responses (spatial, temporal and emotional) and to use them in direct association with the interests of users. We will be able to change variables for the purposes of our research and for the needs of the whole virtual community. This way, the immersion process will be very different: if the choices are more personal and the options are wider, it will be easier to reach an optimal level of immersion. This is why we have chosen the Cultural Heritage augmented environment as our ideal domain of experimentation.

In fact, Cultural Heritage has always been a kind of Virtual or Augmented Reality, as it has always taken its visitors out of time and space. This means that visitors are prepared to experience spatial and cultural adventures and to experience different feelings and beliefs on what is written or seen during their visit. But nowadays, users are also accustomed to participating in different communities at once and to living without any space or time limits.

Moreover, this research could also bring about a change in the whole structure of user profiles. In traditional exhibition or museum design (planning), visitors can be assimilated to a sort of determinant avatar designed by the curator. So every visitor is already predefined and predesigned. This explains why some visitors prefer certain places more than others (or some curators more than others, implicitly). The possibility of creating an avatar with no predefined characteristics will help the whole institution of Culture Heritage to gain valuable knowledge about its visitors.

The Experience

In conclusion, our goal is to develop a psycho-social experiment in a simulated museum in Paris, France. On the one hand, we want to prove why and how social games and their immersive nature can be used to raise users' awareness regarding the issue of Culture Heritage. On the other hand, the games we are developing could be used, for instance, to gather data about: individual and collective space appropriation (interactive games with artworks and the environment); individual and collective reactions to unforeseen events (social games based on digital crises in closed spaces); emotion management (social games based on group organisation); identity construction through individual and collective representations (individual games based on the avatar's evolution systems and collective games based on community's hierarchy systems).

Our final objective is to show how these games can be useful to analyse virtual communities and to demonstrate their social, cultural, economic, political and educational effects on our society nowadays. As we explained, our approach is especially focused on users and their relationship with their avatars, with the virtual environment and with the community generated around it. Our theoretical support is based on the positive results of our last research on virtual worlds (BERTUZZI, 2010). Indeed, we believe that our experiment could be used as a new approach to sociological and psychological studies.

References

- Bertuzzi, J.P. 2010. *Effets sociaux et culturels du jeu World of Warcraft*. Mémoire de Recherche, Université Paris 8.
- Huizinga J. 1951. *Homo Ludens*. Paris: Gallimard,.
- RYAN, M.L. 2001. *Narrativity as Virtual Reality*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

- Zreik, K. 2008. HyperUrbain in *HyperUrbain - Technologies de l'Information et de la Communication en milieu Urbain Quel impact sur la ville sociale ?* Paris: Éditions Europia Productions.

Diseño de una Estrategia de Comunicación en relación con la Gestión del Riesgo Sísmico desde la Educación

Designing a Communication Strategy in relation to Seismic Risk Management from the field of Education

Alicia Malmod
IRPHa. Instituto regional de Planeamiento y Hábitat.
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, San Juan.
amalmod@faud.unsj.edu.ar

Silvina Tejada
IRPHa. Instituto regional de Planeamiento y Hábitat.
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, San Juan.
tejadasilvina@gmail.com

Abstract: *This study describes a process developed in relation with the design of a communication strategy that aims to improve the communicability of a Seismic Risk Management Model from the field of Education. This Model and its communication strategy was developed by a research team fromFacultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de San Juan, which is committed to buildproposals related to seismic risk management. The project is addressed to the Ministry of Education of San JuanProvince, and it aims to contribute to broaden awareness in the levels of decision-making,facing the event of an earthquake disaster.*

Palabras clave: Comunicación Visual;Diseño;Gestión; Riesgo.

Introducción

La provincia de San Juan es una de las zonas de mayor peligrosidad sísmica del país, los sismos son recurrentes y la necesidad de construcción de conocimiento sobre el tema riesgo sísmico ineludible.Desde la Universidad y en particular desde la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseñose asume el compromiso de aportar respuestas en relación con la gestión del riesgo.

A partir del año 2000 un equipo de investigación de la FAUD, aborda la problemática de la prevención sísmica desde la educación, produciendo hasta la actualidad tres softwares multimedia que conforman la Serie ¡Alerta Sismo!, la que se encuentra integrada por tres eslabones: ¡Alerta SISMO! Prevención Sísmica en las Escuelas, destinada a los alumnos de las escuelas primarias, entre los 7 ylos 12 años.

¡Alerta SISMO! II Plan de Emergencia Familiar destinado a los adultospreocupados por la seguridad de su familia en el hogar.

¡Alerta SISMO! III Prevención Sísmica en EGB3 y Polimodal destinado a los adolescentesen el ámbito escolar.

El último trabajo finalizado a principios del corriente año aborda la construcción de "Lineamientos para un Modelo de Gestión Integral del Riesgo Sísmico desde la Educación".(FAUD.UNSJ,2010). El proyecto, aborda la problemática de la gestión del riesgo sísmico desde la educación formal,y tiene como destinatario al Ministerio de Educación de la Provincia de San Juan. En él, se plantea como objetivo "contribuir a ampliar los grados de conciencia en los niveles de toma de decisiones sobre las responsabilidades e implicancias ante la eventualidad de un desastre provocado por un sismo".La investigación se focaliza en los distintos componentes que conformanel "Modelo de Gestión Integral del Riesgo Sísmico", MGIRS, a fin de potenciar un abordaje integral de esta problemática.Los componentes identificados y analizados son:Componente Político Pedagógico, Físico o de Soporte, Normativo Legal, Administrativo Financiero, Comunicacional, Participativo, Monitoreo y Evaluación.

En este marco, se plantea la necesidad de diseñar una estrategia de comunicación, que tienda a mejorar la comunicabilidad del Modelo y la posibilidad de integración en la estructura del Ministerio de Educación.

El presente trabajo exponeaspectos relevantes referidos a la estrategia de comunicacióndiseñada en el marco del mencionado proyecto, abordándose consideraciones teórico-metodológicas y criterios que orientaron la toma de decisiones.

Marco Teórico

El fenómeno de la comunicación humana es un proceso mediante el cual se satisfacen principalmente necesidades sociales. Un proceso complejo en el que intervienen múltiples variables conjugadas con la intencionalidad del mensaje y el contexto en el que tiene lugar la comunicación.

El diseñador gráfico no puede desconocer la realidad existente, en tanto es responsable de desarrollar estrategias comunicacionales y de construir elementos visuales contextualizados, a fin de alcanzar los objetivos propuestos.

Algunas definiciones aportan a la comprensión de este fenómeno. Según la RAE el término comunicación significa "transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor". Según J. Costa (2008) comunicarse, implica para los seres humanos la participación directa en este proceso:

"Comunicación, comunicar, del latín communicatio, communico, provienen de commune, que significa «bien común» o «bien público», y a su vez quiere decir «participación»; «compartir», «poner en común». El acto comunicativo implica relación entre un emisor y un receptor humanos. Ambos intercambian alternativamente sus roles a partir de lo que tienen «en común»: un lenguaje, una cultura, un entorno. La equidad de esta relación se encuentra en la naturaleza misma de los comunicantes humanos como seres sociales (...) La acción comunicativa es intercambio. Con independencia de cuál sea el carácter, la dimensión, la veracidad y el valor de lo que se intercambia. El instrumento comunicativo es neutro, y lacalidad de lo que se comunica depende sustancialmente de la intencionalidad de los comunicantes."(Costa,2008)

Desde esta mirada la comunicación visual adquiere un papel singular.

"El diseño de comunicación visual se ocupa de la construcción de mensajes visuales con elpropósito de afectar el conocimiento, las actitudes y el comportamiento de la gente. Unacomunicación llega a existir porque alguien quiere transformar una realidad existente en unarealidad deseada" (Frascara, 2000:23).

Siguiendo a Santarsiero, es posible diseñar un Sistema de Comunicación Visual a partir de la construcción de tres tipos de estrategias. Una estrategia de comunicación, que define "qué decir", una estrategia de medios que establece "cuándo, dónde y cuánto decir", y finalmente una estrategia creativa que precisa "como se va decir". (Santarsiero, 2005,15)

Es importante definir en qué consiste cada una de ellas. Unaestrategia de comunicación, se constituye sobre la toma de decisiones en relación con la forma más idónea de estructurar y organizar la comunicación a fin de alcanzar los efectos deseados. Se trata de acordar los objetivos de la comunicación, la descripción del público meta, perfil demográfico y psicográfico, potencialidades del emisor (equipo de investigación) y los contenidos a incluir.

La estrategia de medios, por su parte supone una exploración sobre los canales más adecuados o soportes de información a través de los cuales se puede transportar el mensaje. Con este objetivo se estudia y define el mensaje, el público objetivo y el fin que se persigue. Estas decisiones afectan directamente la efectividad del mensaje en un determinado contexto, tiempo y espacio.

La estrategia creativa, se relaciona directamente con la resolución creativa, con la propuesta de diseño propiamente dicha. De manera que esta instancia supone definir la mejor forma de trasmitir el mensaje al público objetivo y por lo tanto formular criterios en relación con variables como la utilización el color, las tipografías, el tipo de configuraciones y tipologías gráficas. En síntesis se trata de definir los criterios y las pautas de diseño, que orientarán el trabajo.

Metodología

El diseño del Sistema de Comunicación Visual, se estructuró a partir de tres estrategias:

Estrategia de Comunicación

Estrategia de Medios

Estrategia de Creativa

El trabajo en cada una de ellas dio lugar a un proceso de sincronización de una serie de recursos y una intensa búsqueda de rasgos y cualidades de amplio espectro,sociales, económicas, políticas, culturales, comportamientos del público meta, entre otros. Se detallan a continuación aspectos principales, objetivos y criterios que orientaronsu formulación.

Estrategia de comunicación

a -Objetivo:

Comunicar la esencia del proyecto "Lineamientos para un Modelo de Gestión Integral del Riesgo Sísmico desde la Educación", con el fin de convocar al público objetivo a reflexionar sobre el tema.

b -Criterios

Mejorar la comunicabilidad del modelo, MGIRS.

Propiciar su integración en la estructura funcional del Ministerio de Educación.

Integrar las piezas a diseñar a una serie de eslabones previos, serie ¡Alerta SISMO!

Adecuación a códigos visuales pertinentes al público objetivo.

c- Públicoobjetivo
Personal jerárquico perteneciente a las diferentes áreas del Ministerio de Educación.
c1. Perfil demográfico:
Adultos desde los 30 años de edad.
Nivel socio económico medio-alto.
Nivel educacional, formación superior o universitaria.
Personal con ocupacionesdiferenciadas en autoridades, niveles de decisiones intermedios, supervisores, directivos, docentes.
c.2.Perfil Psicográfico:
Familiarizados tradicionalmente con los medios gráficos impresos.
Manejan la PC habitualmente, predispuestosa permanecer un tiempo moderado frente al monitor.
Atraídos por los medios digitales y audiovisuales predispuesto a su uso en su labor diaria.
Competencias necesarias para la manipulación de la información en internet.
Interesados en mejorar la calidad educativa
Predispuestos a actividades sociales y colaborativas.

d. Potencialidades del emisor (equipo de investigación UNSJ):
Trayectoria y reconocimiento a nivel provincial en la temática prevención sísmica.
Perfeccionamiento de los miembros del equipo de investigación en aéreas afines.
Transferencias relacionadas a los proyectos y producciones ejecutadas.

Estrategia de medios

a. Objetivo:
Escoger soportes de informaciónpertinenteal público objetivo, de modo que garantice la receptividad y permanencia del mensaje.

b. Criterios en relación con los soportes:
Adaptarseal contexto socioeconómico, político y cultural.
Relacionarse habitualmente con la labor diaria del público objetivo.
Fácil manipulación y utilidad.

c. En consecuencia sepriorizaroncomo soportes de información:
c1. Publicación Impresa:
Folleto Impreso
Posters-Banners
c.2. Publicación Digital:
Multimedia cd informativo.
Videoclip web FAUD.

Estrategia creativa

a. Objetivo:
Diseñar un sistema de piezas visuales que identifiquen el proyecto “Lineamientos para un Modelo de Gestión Integral del Riesgo Sísmico desde la Educación”, con motivos de interactuar con público objetivo.

b. Criterios
b1. En relación al lenguaje:
Función: Informativa-persuasiva.
Tono: formal.
Contenido: claro, con vocabulario técnico pertinentea la temática.
b2. En relación a la integración de un sistema visual:
Las piezas visuales a diseñar debe unificarsecon la serie ¡Alerta SISMO!
El sistema debe contribuir a dar identidad al concepto MGIRS, favorecer una asociación fácil y rápida.
Los códigos visuales deben responder al público objetivo.
b3. En relación con marca verbal-visual:
Integrarse a la marca visual definida en¡Alerta SISMO! III Prevención Sísmica para escuelas secundarias.
Adoptar las iniciales MGIRS, correspondiente al Modelo de Gestión Integral del Riesgo Sísmico para su identificación.
b4. En relación a los colores:
Conformea los definidos en la serie ¡Alerta SISMO!
Distinción por colores de los componentes.
El color azul distintivoen todas las piezas.
b5.En relación con los recursos morfológicos (figuras, formas, iconos, esquemas, fotografías, tipografía, audiovisuales, etc.)
Predominio de formas circulares y semicirculares combinadas con formas rectas.
Las representaciones icónicas deben asociarse conceptualmente a cada componente.
Las fotografías refuerzan los conceptos e ideas, reflejando una realidad existente.
b6. En relación con los recursos tipográficos:
Conservar la tipografía Humnst777BT, en la conformación de la marca MGIRS para preservar el sistema grafico existente.
Establecer otra familia tipográfica Fontin Sans, en sus variantes para la aplicación de diferentes piezas.

Productos

Sobre la base de los criterios acordados, se definieron las siguientes piezas visuales:
Producto intangible: marca verbal-visual
Productos tangibles:

- Publicaciones Impresas: Folleto impreso- Poster-banner
- Publicaciones digitales: CD Multimedia - Video clip

Marca verbal-visual

"Una marca es la señal que deja el acto de marcar, el marcaje de una matriz o un trazo sobre la superficie" (Costa, 2004, 21). Se trata en este caso, de un signo que identifica al proyecto, al equipo y línea de investigación, y a las piezas visuales que componen el sistema.
Sobre la base de esta concepción y respetando los criterios previamente establecidos, el equipooptó porlas iníciales M-GIRSinstituida comonaiming. Se priorizaron criterios tipográficos, morfológicos y fonéticos en relación con su facilidad de verbalización, síntesis, integración y jerarquización de conceptos.

Folleto impreso

Esta pieza impresa facilitó la visualización de conceptos y la divulgación de contenidos. Se reprodujo en una primeratirada corta y permitió acompañar la realización de una jornada de presentación. Se diseñó para una lectura tranquila y clara, que evita el ruido visual y asegura una lecturabilidad elevada. Su tamaño optimiza el aprovechamiento del papel, a la vez que facilita su incorporación en agendas y cuadernos.

Poster-banner

Se diseñaron posters que fueron expuestos en distintos eventos, en los que el equipo de investigación participó oportunamente.

Publicaciones Digitales

Atiende otra vía de acceso a la información para usuarios con preferencia por la consulta de contenidos en pantallas.

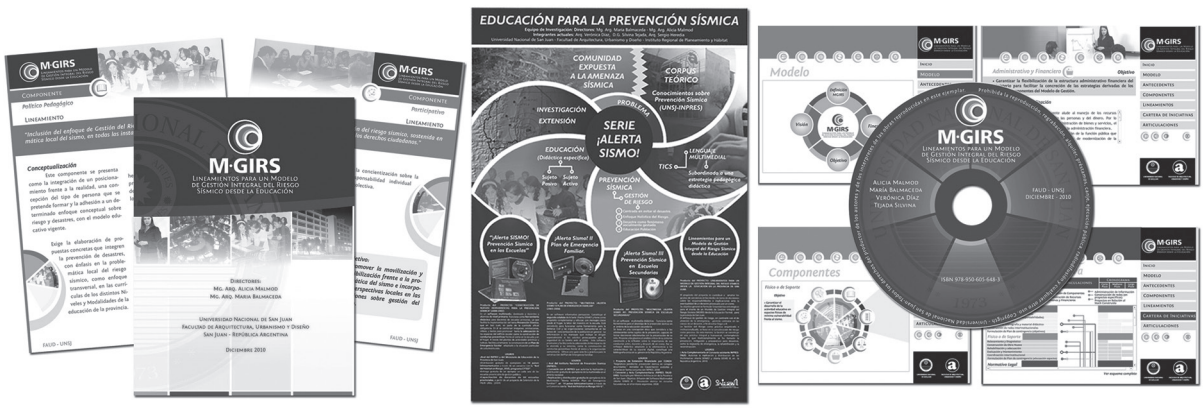


Fig. 1 (izq.) Marca verbal-visual del proyecto MGIRS aplicada al folleto impreso y al poster-banner; (der.) CD Multimedia, pantallas que abordan y secuencias del videoclip.

En relación a la representación visual, se respetó el Isologo establecidoen el tercer eslabón de la serie ¡Alerta SISMO!, en el quelas formas circulares y semicirculares concéntricas insinúan la temática "Prevención Sísmica".

Publicaciones Impresas

Se decidió la producción en soportes impresos a fin de favorecer laintroducción de piezas gráficas en ámbitos de reuniones, jornadas de trabajo, tanto a nivelinterno del Ministerio de Educación, como también en otros contextos dedifusión del MGIRS. Las piezas que se diseñaron fueron el folleto impreso y el poster-banner.

Facilitan la visualización de la información a diferentes escalas, posibilita la presentación del mensaje en forma interactiva, con la inclusión de animaciones, sonido y video. Por otra parte, permiten el acceso masivo a la información con costos económicos reducidos. Se diseñaron un cd multimedia y un videoclip.

CD Multimedia

"Multimedia (varios medios), es todaaquella producción tecnológica realizada por uno o varios medios, donde estánintegrados perfectamente los lenguajes visual, sonoro y textual y que, desde elpunto de vista comunicativo es capaz de producir una verdadera interactividadentre los usuarios

y el propio multimedia".(Osuna Acedo, 2000, 55.)
El cd-multimedia producido, ofrece un recorrido interactivo a través de cada uno de loscomponentes y lineamientos, en su carácter de elementos estructurantes del modelo. Presentavínculos en relación con bibliografía y sitios de interés. Supone escasas exigencias de hardware,un libreto audio-visual claro, interactividad media y navegación sencilla con alguna alternativade recorrido y posibilidad de impresión.
Video clip
El video clip diseñado transmite una idea-síntesis del productoy presentala ventaja de resultar accesible a una importante cantidad de personas con un costo económico mínimo. Se encuentra disponible en el sitio web de la FAUD-UNSJ. Responde al concepto de que "La suma de estos tres discursos (música, verbal y visual) da como resultado un nuevodiscurso frecuentemente polisémico". (Ráfols, Colomer, 2004, 118.)

Conclusiones

Tal como se expresara en este trabajo, la conformación de un sistema de comunicación visual parte de la construcción de una estrategia de comunicación, una estrategia de medios y una estrategia creativa.
En el marco del proceso desarrollado,y con el objetivo preciso de mejorar la comunicabilidad del modelo, se atendió a las cualidades económicas, sociales, educacionales y culturalesdel público objetivo y del contexto en el que éste se desenvuelve.
Estas decisiones se encuentran plasmadas en la producción de cada pieza visual, donde el trabajo del diseñador gráfico, en el marco de un equipo multidisciplinario,fue más allá de la selección de un color o una tipografía, para avanzar en la construcción de un sistema de comunicación visual, que se distingue como producto auténtico. De esta manera, el accionar del diseñador resulta generador de situaciones comunicacionales.
Concluyendo, los productos obtenidos son el resultado de un conjunto de decisiones consensuadas en aras de alcanzar los objetivos deseados. La comunicación estará condicionada por cada una de ellas, repercutiendo directamente en el receptor.

Referencias

- Costa, J. 2004. La imagen de marca. Un fenómeno social. España: Paidós.
- Costa, J. 2008. 60 Años de Comunicación. Recuperado en diciembre de 2008 de, http://foroalfa.org/articulos/60-anos-de-comunicacion
- Costa, J. 2010. La marca verbal. Recuperado en enero de 2010 de, http://foroalfa.org/articulos/la-marca-verbal
FAUD.UNSJ. 2010."Lineamientos para un Modelo de Gestión Integral del Riesgo Sísmico desde la Educación". Equipo de investigaciónpermanente: MArq. Alicia Malmod- MArq. María Balmaceda - DG Silvina Tejada - Arq. Verónica Díaz.
- Frascara, J. 1997. Diseño gráfico para la gente. Buenos Aires: Edición infinito.
- Ráfols, R., Colomer, A. 2004. Diseño audiovisual. Barcelona: Gustavo Gili.
- Santarsiero, H. 2005. Preimpresión 2 Flujo de trabajo & gestión digital. Buenos Aires: Producción gráfica.
Osuna Acedo, S. 2002. Multimedia. Entornos virtuales e interactivos. Madrid: UNED.

Devenir en la Red: Reflexiones en torno a la experiencia estética hipertextual móvil

Dévenir the Web: Considerations encircling the mobile and hypertextual aesthetic experience

Maria Clara Salive Puyana
Departamento de Diseño. Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad de los Andes. Colombia
mc.salive169@uniandes.edu.co

Leonardo Parra Agudelo
Departamento de Diseño. Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad de los Andes. Colombia
lparra@uniandes.edu.co

Abstract: *How to stop and look inside the hectic rhythm of a number of stimulus superimposed by modern major cities? Where is the aesthetic experience going when the passer-by wanders the web, and the problems of the voyage and body are to be devised again, within the contemporary society? This paper stems from these and other questions, regarding the transformation of the aesthetic experience by new media, that makes impervious the direct experience of the other, and the city; but at the same time unlocks a democratic identity construction opportunity, through a new perceptive and cognitive space, framed within the possibilities offered by a disembodied voyage.*

Palabras claves: dispositivos móviles; experiencia estética; hipertextualidad; desterritorialización.

Una vieja mirada sobre un problema contemporáneo

¿Cómo detenerse y volver a mirar dentro del ritmo frenético de estímulos que se sobreponen en las urbes modernas? ¿A qué ritmo se abisma la escritura que quiere capturar algo de ese caos en que se transita cuando se intenta decir algo en medio de una multitud real y virtual que se comunica a un ritmo incesante? ¿Hacia dónde se dispara la experiencia estética de los transeúntes que viajan en Internet y que nos llevan a replantear el problema del cuerpo y el viaje en la sociedad contemporánea? Tres interrogantes tras los que ahonda esta ponencia, y cuyas respuestas implican volver sobre Benjamin (1997) quien en su reflexión sobre Baudelaire retoma el tema de la experiencia basándose en Proust, Freud y Bergson; cuyas percepciones sobre el tiempo y el espacio, dan cuenta de cómo esa duración psicológica de la que habla Bergson (1977), se ve mediada por las rizomáticas (Deleuze & Guatari, 1994) posibilidades de un viaje virtual, en que fragmentarios acontecimientos cambian la manera en que el individuo moderno goza de la experiencia temporal, al margen de las determinaciones espaciales de las urbes que lo llevan de un lugar a otro, bajo la creencia en un afuera controlado y diferenciado por acciones y objetivos delimitados por el espacio real.

De esta forma se plantean los elementos de la duración psicológica de la que habla Bergson y el montaje como reformulación de la identidad, que se hacen posibles en estos nuevos medios. El hipertexto despliega la simultaneidad y rompe las lecturas lineales, sobreponiendo en una misma superficie la posibilidad de viajar en dimensiones donde las coordenadas espacio temporales, abren nuevamente la pregunta por la experiencia estética de un sujeto cuya posibilidad de desplazamiento lo instituyen como una suerte de flaneur errático, cuyas formas de percibir han mutado para siempre. Entonces, se vive en una temporalidad ya de por sí sobrecargada por los estímulos de las grandes urbes y, a la vez, mientras se cruza la esquina o se espera un bus, se gravita en el no-tiempo de la red que abre la experiencia a dimensiones inusitadas y cambiantes.

Al sujeto de hoy se le ha dado la posibilidad de no estar, y está en cualquier parte, se le ha anclado a un lugar, pero puede ir a donde lo desee. El flaneur de Benjamin, con que se compara al navegante de las redes de hoy, es visto en esta reflexión como un individuo que, gracias a la Internet, vive una experiencia estética que lo invita a ser tan alienado y libre como quiera y a transitar al ritmo simultáneo e inmediato que le dicte su voluntad. Es un ser tan errático y certero como quiera imaginarse a sí mismo en los viajes que emprende hacia los otros, hacia el mundo, o lo que quiera ver o construir.

Navegar sin coordenadas

El cielo ya no es, como lo fue siglos atrás, la única visión de lo eterno. Hoy son innumerables las maneras de estar y de ser que se abren cuando se quiere trasegar en la red y multiplicar en este recorrido las dimensiones espacio temporales que atrás dieron sentido a los espacios geográficos o lugares antropológicos donde se daban cita los individuos de antaño, cuyos recorridos o prácticas, les suponían la certeza de un yo anclado a una espacialidad. Siguiendo a Berger y Luckmann (1990), toda realidad es una construcción social, pero ¿qué pasa cuando se bifurcan en el tiempo las posibilidades de estar y estas construcciones gremiales se realizan en el lugar de los no cuerpos? o mejor, ¿qué ocurre con esa simbolización identitaria, de la que habla Michel de Certeau (1990), y de su adscripción en el diálogo o en el encuentro en emplazamientos concretos, cuando se viaja en una suma de lugares a velocidades tan vertiginosas que se puede llegar a negar esta categoría?

Asistimos, con menos certezas que interrogantes, a otra dimensión del espacio y el tiempo; sin embargo, los lugares antropológicos como "el lugar de sentido inscrito y simbolizado" (Certeau, 1990), implica entender esa inscripción en un recorrido hecho de palabras. Una vuelta logocéntrica e iconográfica en la que el sujeto se reinventa, se encuentra o escapa en una navegación errática que lo impulsa a conectarse con otros o a visitar páginas que a su vez lo abisman hacia más páginas y lo envuelven en rutas de sentido con una carga significativa de azar, creación, asimilación, vacuidad, recomposición, juego, conocimiento y, en la mayoría de los casos, necesidad de esa alteridad, también sin cuerpo que se lanza a la red en un proceso de encuentro sin emplazamiento real en el que mantenerse en contacto es lo importante.

La pregunta sobre las formas de simbolización que harían que esos nuevos espacios virtuales pudieran ser leídos como los lugares antropológicos de los que habla Michel de Certeau (1990), está aún por construirse con miras a comprender mejor los nuevos rituales y prácticas que se generan en estas sociedades desterritorializadas que convergen en Internet. Por ahora, con este artículo sólo se pretende dejar la cuestión planteada y pasar a la experiencia que se deriva ya no sólo de estar en un computador viajando virtualmente, sino de las dos dimensiones que se abren con los dispositivos móviles.

¿De cuántos lugares y no lugares debemos hablar hoy cuando en un recorrido el transeúnte se conecta a la red y chatea, se informa, se desdobla, está y no está, en un circuito de velocidades paralelas que trasgreden aquel ritmo cadencioso en que su cuerpo físico se desplaza?

El flaneur de hoy ya no es el hombre de la multitud de Edgar Allan Poe (1985), alienado por la indiferencia, abismado entre los otros a no ser nadie, sumido en sus propios pensamientos, a la vez que su yo se diluye en las sombras frenéticas que tras las fantasmagóricas mercancías se chocan sin mirarse en la París finisecular. Este personaje tampoco se puede asimilar al individuo baudeleriano atropellado por el tedio, ahogado por ese splín (Baudelaire, 1999) de quien ante los ritmos de la industrialización ha perdido la fé y el sentido de la existencia. No. Lo último a lo que se ve abismado este nuevo navegante es al tedio. De su casa el límite ya no es la puerta y si habita una megalópolis como las grandes capitales de hoy, controla, a su manera, estar en el centro o en la periferia. Maneras de situarse no solo en relación a lugares geográficos, sino con relación a la posición social que se desee recrear. En la virtualidad la identidad es parte de un juego de representaciones en medio de las cuales se entremezcla lo íntimo y lo público, lo social y lo individual. Sin ahondar en los fuertes golpes contra el monopolio de la información a los que se ven abocados los centros de poder con el flujo y la posibilidad de circulación que tienen los mensajes en este medio.

Volviendo al problema de la experiencia, es aquí que las teorías alrededor del tiempo y la duración que plantea Bergson, a quien retoma Benjamin para hablar de Baudelaire y de Proust, podrían ser útiles para repensar esta nueva temporalidad que surge de los recorridos en que se divaga cuando se navega en Internet: "definida así, la duración no sólo es experiencia vivida; es también experiencia ampliada, e incluso sobrepasada; es ya condición de la experiencia. Porque lo que da la experiencia es siempre un mixto de espacio y de duración. La duración pura nos presenta una sucesión puramente interna, sin exterioridad; el espacio, una exterioridad sin sucesión "en efecto, la memoria del pasado, el recuerdo de lo que ha pasado en el espacio implicaría ya un espíritu que dura" (Deleuze, 1987. p 35).

Si partimos de una coordenada espacial que se relativiza en la navegación por internet, una especie de "duración pura" (Bergson, 1977) se abre ante los cibernautas, impulsándolos a no estar en el lugar. Quizá muchas prácticas de interacción donde el encuentro entre dos a más individuos suponía cargar de sentido el espacio, por medio de símbolos: el diálogo, el saludo, la evocación compartida de un recuerdo asociado a una calle, se ve remplazada por individualidades que, gracias a los dispositivos móviles, viajan en su burbuja, sin mirar al otro, sonriendo para sí mismos, para la máquina y para ese "amigo o amiga" que, mediante la red, les permite

estar más allá de ese espacio. De ahí que el viajero no se circunscribe en el viaje, los no-lugares se han vaciado de su posibilidad simbólica, y aún le es difícil encontrar y tipificar los nuevos rituales de la realidad ampliada.

¿Puede entonces generarse interacción a partir de los mismos dispositivos que tienen hipnotizados a los transeúntes de hoy?

La pregunta no carece de aristas. Si como Augé (1995) lo considera, el lugar antropológico se compone de los intereses y modalidades de prácticas individuales y colectivas, este integraría a las colectividades que lo componen. Así, se incluyen en esta red dirigentes y miembros particulares, reconocibles y diferenciables, permitiendo el pensamiento simultáneo sobre la identidad y las relaciones, sean estas de tipo grupal o individual. En consecuencia, el esperado espacio público de intercambio digital, creado por dichos dispositivos, debería ser común y natural para quienes se ven inmersos en sus sistemas, asistiendo la permanencia de las condiciones necesarias para la construcción colectiva, dentro de un todo fundado en principios de significado para los habitantes y de inteligibilidad para el observador.

De ser así, el problema relativo a la tecnología sería por extensión superable y el marco de referencia claramente definible, razones por las cuales se podría esperar que cualquier capa de tecnología sembrada en la realidad digital, sirviera como cimiento de las estructuras fundamentales requeridas para articular el diálogo y la construcción de la identidad. Sin embargo, se ha señalado (Eriksson et al., 2007) que el uso público de muchas de estas tecnologías es opuesto a la idea de espacio público interactivo, social, democrático y auto-regulado, pues es a través de su materialización originada en intereses corporativos o institucionales, en que se diluye la integridad del cimiento de las estructuras. Y es que no sólo son la desterritorialización y la realidad ampliada las que interfieren con el desarrollo del sentido en ese nuevo espacio; el vacío es ahora parte integral de la bomba de información a la que se refiere Virilio (2006) y su origen hegemónico supera el diario reaccionar de ese flaneur que deriva.

Es aquí donde se hace visible el conflicto de nuestra futura realidad tecnológica: los códigos esenciales y relativos al contexto que regulan el orden social se desfiguran, desdibujando los límites de lo posible en términos de acción, pues no dependen de la reproductibilidad asociada a la idea de lugar, haciéndolos irreconocibles debido a la ausencia de una cultura que los englobe. En este punto, la preocupación e inquietud podría desbordar la discusión; no obstante, la idea de *softeriality* propuesta por Senagala (2010) sirve como plataforma para aproximarse de una nueva y positiva manera a la experiencia estética y cultural de productos, servicios y experiencias digitales. Lo anterior, partiendo de como la abstracción de identidad de lo digital de forma pura y aislada podría llevar a un fallido intento de entendimiento del fenómeno, si se infiere que se encuentra necesariamente insertado en un modelo rizomático donde las partes son dependientes y se articulan dinámicamente transformándose unas a otras. La pregunta queda aún por responderse y más cuando ya ha sido identificada la natural capacidad de integración de nuevas tecnologías dentro del tejido construido (lo queramos o no), como Wessner (2009) bien lo anota, de formas inesperadas y complejas. Aunque no carecemos de las herramientas de estudio Matthews et al. (2008) indica que debemos introducirnos activamente en los lugares que estas nuevas realidades habitan, para que podamos entender su naturaleza de forma integral y liberemos a los *softerials* para que sean lo que quieran, en cuanto es justamente en la naturaleza de su emergencia en la que nos debemos concentrar, para proyectar sobre las posibilidades simbólicas tan necesarias en la reconstrucción de sentido.

En síntesis, no se trata de adoptar una postura apocalíptica o lamentarnos porque ya no es posible generar en el espacio urbano lugares simbolizados por rituales de interacción directa entre los individuos. Se trata, por el contrario, de transitar el problema y sumergirse en el desentrañamiento del mismo, estudiando desde la estética las experiencias derivadas de la realidad ampliada. Las intervenciones sobre el espacio público podrían partir de ahí, y, a la manera en que lo hizo Benjamin (1976) con la llegada del cine, apropiarnos de los lenguajes emergentes, sin la nostalgia o los estigmas que ven estos medios como el fin de las formas tradicionales de comunicación.

Referencias

- Augé, M. 2008. *Non-Places*. (J. Howe, Trans.). Brooklyn, NY: Verso. (Original publicado en 1995)
- Baudelaire, C. 1999. *El esplín de París (pequeños poemas en prosa)*. Madrid, Alianza Editorial.
- Benjamin, W. 1976. *Sobre algunos temas en Baudelaire, en Iluminaciones II*, Madrid: Tauros, p.p 123-170.
- Bergson, H. 1977. *Memoria y vida*. Madrid: Alianza.
- Certeau, M. 1990. *La invención de lo cotidiano, 1 : artes de hacer*. México: Universidad Iberoamericana, Departamento de Historia.
- Deleuze, G., Guatari, F. 1994. *Mil mesetas, Capitalismo y esquizofrenia.* Valencia: Pre-textos.

- Deleuze, G. 1987. *El Bergsonismo.* Madrid: Cátedra.
Eriksson, E., Riisgaard, T., Lykke-olesen, A. 2007. Reclaiming Public Space – Designing for Public Interaction with Private Devices. *Proceedings of the Tangible and Embedded Interaction*, EEUU., 31 – 38.
- Matthews, B., Stienstra, M., Djajadiningrat, T. 2008. Emergent interaction: Creating spaces for Play. *Design Issues.*, Volúmen 24. Número 3: 58-71.
- Berger, P., Luckmann, T. 1967. *The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge*. Nueva York: Anchor Books.
- Poe, E. 1985. The men of the crowd. En *The complete tales & poems*. Secaucus, N.J., EEUU: Castle.
- Senagala, M. 2010. Deconstructing Materiality: Harderials, Softerials, Minderials, and the Transformation of Architecture. En Villazón, R., Hernández, T., Cardoso, D., Parra, L. (Ed.), *Proceedings de la XIV conferencia SIGraDi: Disrupción, modelación y construcción, diálogos cambiantes*. Pp 142-145.
- Virilio, P. 2006. *The information bomb*. Londres, Reino Unido: Verso.
- Wessner, G. 2009. *Introducción a la exhibición Towards the Sentient City de The Architectural League of New York*. Recuperado en Enero de 2011 de http://www.sentientcity.net/exhibit/?p=119

Hybrid environments: sonic interfaces in public spaces

Luciana Santos Roça
Nomads.usp, University of Sao Paulo, Brazil.
lucianaroca@usp.br

Marcelo Tramontano
Nomads.usp, University of Sao Paulo, Brazil
tramont@sc.usp.br

Abstract: *Sonic interfaces modify sound environments thereby generating other listening states, in individual or collective ways, and may also change the spatial environment perception. The purpose of this article is to discuss possibilities and limits brought about by merging audio and spatial environments in public spaces, perceived collectively, and define concepts for sound interventions. This article is a presentation of a study in progress, conducted at Nomads.usp. This research seeks to suggest different perceptions of public spaces via sonic interfaces, revisit sonic environment concepts and provide experiences and opportunities for intellectual estrangement by means of mediated listening.*

Palabras clave: Architecture; Digital Media; Sound Environment; Public Spaces.

Introduction

Sound, as anthropocentrically defined, may be characterized as vibrations perceived by the human ear. As compared to a wide spectrum of physical vibrations, sound is just a narrow range of frequencies perceived by human ear; it is, however, interdependent on cultural and social processes. Sound may be categorized as music, voice, ambiance, sound effect, deriving from machines, bodies, animals, natural phenomena, among other sources. Sound is produced by movement and is considered to mirror a set of actions, life styles, and uses of technologies. "*Sound is one of the most sophisticated senses we have since we regularly experiment and create innovative displays specifically for our ears. From the time we are very small, our entire world is filled with sounds targeted at stimulating or affecting our behavior. We grow to expect pleasure or annoyance at surprising new sounds as well as established ones*" (Shedroff, 2009, pp. 165).

As in speech, without technological mediation, the reach of sound is reduced by physical closeness between speaker and listener, constrained by its own space and time and dependent on memory for information continuity. Sound technologies, e.g., recording, reproduction, and amplification, can change this context, conferring independence from closeness between the sound source and listener. The reach of sound is amplified by means of a phenomenon known as transduction, i.e., transformation of the mechanical and acoustic nature of sound into another, e.g., electrical, magnetic, optical or digital nature, which enables its storage. The term 'audio' refers to transduced acoustic, mechanical sound waves, which may be linked to sonic interfaces. Since the advent of transducers, sound has been disconnected from its source, which allows its repetition, simultaneousness, and mass transmission, regardless of physical closeness between emitter and receptor. Not only do audio nature and transduction enable sound reproduction, but also its amplification (thus promoting higher sound intensity and wider spatial reach), transformation (via signal modification and/or edition), and creation through digital media and simulations without the need for a concrete source or its recording. Electronic and digital devices offer the possibility of transmission, reproduction, alteration, and storage of signals or data that can be transduced to acoustic form.

The advent of sound reproduction technologies promoted the transformation of social and cultural processes of sound practice and listening. Assuming sound reproduction to be a social process, Sterne (2003) claims that the possibility of reproduction changes the direction of sound reproduction. As to listening processes, devices like the telephone have broadened the field of sound communication, thus instituting other listening modes, mediated by sonic interfaces, also known as indirect (Obici, 2008) or acousmatic listening (Schaeffer, 1988). Along these lines, it is believed that the "*electric revolution*" has introduced techniques that separate sounds from their original contexts, allowing for amplification and reproduction in diverse places and spaces (Schafer, 2001, pp. 131). The term '*schizophonia*' (Schafer, 2001, pp. 135), purposely coined to resemble schizophrenia, highlights the disconnection between sound and its

source via electro-acoustic reproduction. According to Schafer (2001, pp. 135), the fact that sound is no longer directly associated to its source is an aberration because there is not a single sound identity anymore, since sound can behave in a repetitive mode, devoid of origin. Schafer's schizophonia concept does not evaluate mediated listening positively, thereby defining the consequences of loss of original context as detrimental, on the way to the homogenization of soundscape.

In spite of that, this study sustains that possibilities of transformation of sound elements via interfaces broaden sound space, thereby providing hybrid spatialities that can contribute to the emergence of different experiences. Hybrid spatialities are the result of virtual instances overlapping in concrete spaces (Tramontano; Requena, 2007). In the field of sound research, creation of hybrid spatialities takes place through sonic interfaces, from individual and personalized listening to collective listening, which combine virtual spatialities into concrete and physical environments.

According to Shedroff (2009), interfaces enhance experiential possibilities. Collectively mediated listening superimposes sound environments on physical environments, thereby providing different perceptions about physical space. In this context, interface-mediated listening facilitates other experiential modes in urban spaces, which may lead to different perceptions about physical spaces and sound environments.

People usually hear without being necessarily conscious about this perception. When permeated by constant sounds, as is the case of sonic environments found in cities, humans adapt to these sounds. This may be attested by one's noticing the sound of air-conditioning equipment only when it has been turned off. This listening function is deemed by Schaeffer (1988, pp. 62-63) as "*hearing*", perceiving with the ear, i.e., one hears what is given by perception. Nevertheless, there is adaptation to the constant sound background, benumbing perception. By interchanging sounds in communal spaces, it is possible to accomplish other listening functions via intellectual estrangement provided by mediated sounds, which, subjectively speaking, do not belong there. Thus, this study encompasses not only sounds deemed musical, but also 'noise' (not in the derogative sense of the term).

The purpose of this article is to address aspects deemed relevant with regard to the influence of urban sound interventions on communal spaces in order to create hybrid spatialities, thereby providing different experiences.

Sonic interfaces and mediated listening in the construction of hybrid spatialities

Graham Bell's invention, the telephone may be considered one of the most important audio devices that changed human's relationship with sound. The existence of remote sounds, as in telephone communication, engenders different listening modes, reinforcing idea of an "*electric revolution*" (Schafer, 2001). Sound is no longer confined to the same concrete space, thereby transforming human relationships in space as well. As communication technologies evolve, relationships expand beyond the concrete level, instituting intimate conversation moments amidst the crowd. The radio and other phonographic devices also dissociate what is seen from what is heard, leading to different perceptions. The audiovisual complex (Chion, 1994), i.e., the combination of what is seen and heard, is no longer obligatory such as the local association of a given sound to its origin. In the same way that acoustic sound is transformed by space, sound signals can undergo different treatments, no longer directly associated to their source, edited, distorted, and amplified or even devoid of a concrete origin, virtually constructed.

The history of sonic interfaces is wide-ranging, based on devices such as the stethoscope, which amplifies sounds of the human body. Nevertheless, this study only addresses sonic interfaces deriving from the development of electric and digital communication, i.e., interfaces that enable the collection, storage, reproduction, amplification, sound signal transformation or creation in a virtual way. Sound manipulation methods may lead to loss of reference or inexistence of the original sound, as in the case of sound signals.

Schafer (2001, pp. 133) names the loss of causal sound reference as "*schizophonia*", discouragingly referring to this phenomenon. Defragmentation of sound space and time is seen by Schafer as a process of loss of sound unity, while the current process is a consequence of aspirations effectively imagined in the past (Shafer, 2001, p.134). Yet, schizophonia is recognized as *"a vertiginous meaning-making condition capable of overcoming, inventively and subversively, this state of numbness of the ear*" (Obici, 2008, pp. 38).

The audiovisual complex indicated by Chion (1994) consists of directly listening to sounds, by associating the sound to its emission source, in a visible location related to a context-sensitive perspective. Pierre Schaeffer (1988) calls this process direct listening. The loss of visual relationship with what is heard is known as "acousmatics" (Schaeffer, 1988, pp. 56), either by mediated

sounds in locations different from that of the emitting source or by what is heard and not seen. Acousmatic listening removes hearing from a context imposed by images, enabling other listening modes and thereby refusing the cultural conditioning inflicted by the view which names sounds according to their causes. This transformation, formerly accomplished by a curtain, is now carried out by sonic interfaces along with their entire chain of production and electroacoustic transformation (Schaeffer, 1988, pp. 163), including analog and digital media.

Audio media incorporate and expand a set of elements of social formats, whether analog or digital mediations (Sterne, 2003, pp. 337). The possibility of reproduction also modifies production itself. To illustrate these aspects, we take the example of a band in a studio given by Sterne (2003): this possibility only exists because of the copy process. Without copies the original sound would not exist (Sterne, 2003, pp. 219). Therefore, sound mediation is considered to encompass processes that fall beyond signal and listening generation and these processes are seen to generate different ways of listening and perceiving sonic and physical environments. Sonic interfaces are conducive to dialog, interfering with and influencing current and concrete processes.

Interfaces, not only sonic interfaces, are naturally incorporated to daily life and have greater reach when within physical space, thereby enhancing hybrid spatialities and promoting other ways of perceiving and understanding.

Experience and sound environments

As aforementioned, sonic interfaces may redirect listening perceptions by transforming sound environments. By collectively overlapping physical and sonic environments it is possible to achieve greater scope as compared to that of headphone-mediated listening. Headphones provide deeper immersion, greater separation between listener and physical environment, i.e., natural listening, but this is not the purpose of this research.

In addition to employing sonic interfaces, other sensory stimuli, e.g., sight and body movement, facilitate the understanding of individual actions in sonic environments, leading one to reflect on one's own influence on sonic environments. Thus, the sense of collectivity is enhanced. Collective sound interventions reinforce social and cultural aspects inherent to listening. As stated by Raimbault and Dubois (2005, pp. 341), relevance of the activity affects the receptivity of people exposed to the sound since it combines physiological, psychological, and sociological dimensions conducive to individual and collective meaning-making of sound effects.

It is believed that perceptions deriving from mediated listening together with natural listening are conducive to after-experience reflection, intensifying the hybridity of listening processes. The mediated listening process should not be omitted, as it is believed that reflection on experience derives from the estrangement caused by the dissociation between sound and its source, i.e., by the process transparency. "*The engagement is the experience itself. It needs to be sufficiently different than the surrounding environment of the experience to hold the attention of the audience or user as well as cognitively important (or relevant) enough for them to continue the experience*" (Shedroff, 2009, p. 4). By overlapping several sound environments within the physical environment, the action of sonic interfaces emerges and the unaltered perception of natural listening is enhanced, thus removing natural listening from numbness and enabling different reflections on sound environments.

References

- Chion, M. 1994. *Guide des objets sonores: Pierre Schaeffer et la recherche musicale*. Paris: Buchet Chastel.
- Obici, G. 2008. *A condição da escuta*. São Paulo: Editora 7 letras e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.
- Shedroff, N. 2009. *Experience design 1.1*. Indianapolis: New Riders Publishing
- Schaeffer, P. 1988. *Tratado de los objetos musicales*. Madrid: Alianza Música.
- Schafer, M. 2001. *A Afinação do mundo – uma exploração pioneira pela história passada e pelo atual estado do mais negligenciado aspecto do nosso ambiente: a paisagem sonora*. São Paulo: Editora UNESP.
- Sterne, Jonathan. *The audible past: Cultural Origins of Sound Reproduction*. Durham: Duke University Press, 2003.
- Tramontano, M.; Requena, C. 2007. *Habitar híbrido: interatividade e experiência na era da cibercultura*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

A representação das cidades na era da cultura digital: ampliação, consumo e produção das cidades no ciberespaço

The representation of cities in the era of digital culture: expansion, consumption and production of cities in cyberspace

Frederico Braida
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio); Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) - Brasil
frederico.braida@ufjf.edu.br

Vera Lúcia Nojima
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). - Brasil
nojima@rdc.puc-rio.br

Abstract: *This article presents a study on the representation of cities in the era of digital culture and aims to show how the phenomenon of self-production is present in the websites studied. At the end, we conclude that cities (through city marketing), local government (through advertising and through the creation of an identity) and citizens (through self-branding), they create a rhetorical itself and constitute itself as brands. Therefore, we conclude that cybercities has been more an extended space of consumption and production of cities, municipalities and citizens.*

Palabras clave: cibercidade; produção de si (*self-branding*); Internet; *city marketing*.

Introdução

Neste trabalho propomos uma reflexão sobre as cibercidades, abordadas sob um ponto de vista que as identifica como redes de colaboração, motivadas pelo governo local e/ou pelos cidadãos, capazes de proporcionar uma ampliação da atuação humana sobre o espaço habitado, suas respectivas representações e seus laços sociais e, principalmente, como espaço de consumo e produção das cidades, das prefeituras e dos cidadãos na Internet.

Cumpre-nos evidenciar que trabalhamos com duas noções de representação das cidades: (1) website oficial das cidades e (2) representações das cidades encontradas no Orkut. Também optamos por trabalhar com a cidade do Rio de Janeiro, uma vez que se trata de uma cidade relevante no cenário brasileiro. Mais especificamente, trabalhamos com o site oficial do Rio de Janeiro, o portal da prefeitura da cidade, o qual pode ser acessado pelo endereço eletrônico <http://www.rio.rj.gov.br/> e com as dez primeiras comunidades brasileiras do Orkut <http://www.orkut.com> relacionadas com a cidade, cadastradas na categoria de "cidades e bairros", encontradas ao se digitar as palavras "rio de janeiro" no motor de busca do próprio site.

Nosso objetivo principal é evidenciar como tais representações estão voltadas para o consumo e produção do Rio de Janeiro, da prefeitura da cidade e dos cariocas na Internet. Portanto, exploramos algumas questões relativas ao marketing urbano e ao self-branding manifestados nas cibercidades, ora motivadas pelo poder local (governo municipal) ora pelos próprios cidadãos. Finalmente constatamos que, independentemente do tipo de cibercidade estudada, encontramos evidenciado o fenômeno da autoprodução (ou produção de si), o qual tem participado como processo de subjetivação no mundo globalizado, além de constituir-se como signo do capitalismo pós-fordista, também denominado capitalismo imaterial ou capitalismo cognitivo (Gorz, 2005).

O Portal da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, a autoprodução do governo local e o marketing urbano

Os sites das cidades, as chamadas cibercidades, não são construções deslocadas das cidades "reais"; são suas representações no espaço digital (Braida, 2007). Embora devessem contribuir para maior democratização das informações e dar vozes aos excluídos ou às minorias, pressupostos do e-gov (governo eletrônico), é fácil diagnosticar que tais representações estão também submetidas às mesmas leis de poder que atuam sobre a realidade. Nesse sentido, devemos lembrar que, se tudo está conectado, não há como pensar um lugar fora da rede, a qual pode

ser entendida a partir da noção foucaultiana de "dispositivo de poder"[1].

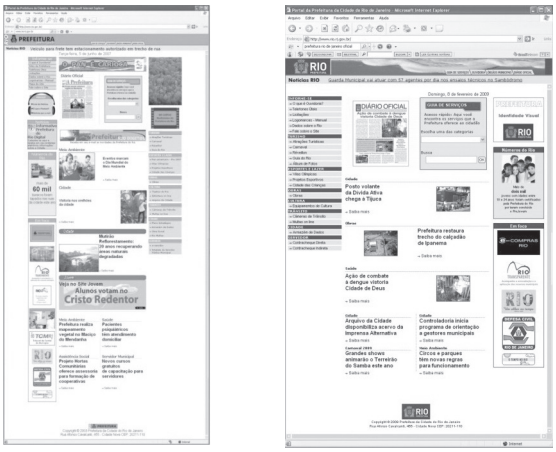


Fig. 1: Homepages do Portal da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br>. Acessos em 05 jun. 2007 e 08 fev. 2009.

As ilustrações das homepages do site oficial do Rio de Janeiro (tomadas em datas diferentes) apresentadas acima testemunham dois momentos (políticos) diferentes para os cariocas, separados por uma virada de ano, de 2008 para 2009 [fig. 1]. A troca da cor, de laranja par azul, encontra sua motivação patente na autoprodução do governo local por meio do site oficial da cidade e configura-se como uma busca de uma marca.

Uma informação relevante acerca do Portal da prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, acessado em <http://www.rio.rj.gov.br>, é que tanto o desenvolvimento quanto a manutenção do site é de responsabilidade da Secretaria especial de Publicidade, Propaganda e Pesquisa, o que determina uma construção com evidente vocação para a autoprodução da prefeitura e para o marketing urbano.

Nota-se que a informação veiculada é selecionada, lapidada e apresentada com glamour nesse tipo de site. Não há espaços para notícias ruins. Afinal, mais do que quaisquer outros mídias, a Internet alcança longas distâncias, em tempo real e com custos módicos.

A discussão sobre a construção, promoção e exportação da identidade e do design das cidades, bastante evidenciada em Barcelona nos anos de 1990, tornou-se um paradigma ainda hoje vigente para as cidades, especialmente para aquelas ditas globalizadas. A globalização da economia e da cultura disseminou um espírito competitivo que abrange países, regiões e cidades e, agora, os governantes procuram investir nas imagens de seus territórios e divulgá-las, na tentativa de atrair recursos, investidores e compradores, produtores e consumidores. Ianni (1997) afirma que são muitas as cidades que se globalizam entrando decisivamente no processo de globalização das coisas, gentes e ideias. Além disso, como aponta Arantes (2002, p.17), a cidade não é vendida caso não se faça acompanhar por uma política de image-making. Segundo Del Rio (1997), a visibilidade que as cidades alcançam não parte somente do reconhecimento dos atributos reais do lugar, mas também do modo como este é percebido e da capacidade das imagens que ele pode gerar. Assim, podemos observar que as cidades digitais participam dos processos de globalização, de alimentação do imaginário urbano e situam-se num ponto de tensão entre o "local" e o "global". Uma vez que as cidades reais necessitam de uma visibilidade global, as cidades digitais cumprem, também, o papel de serem assépticas representações tipo-exportação das cidades no meio digital.

As comunidades da cidade do Rio de Janeiro disponíveis no Orkut e a questão do self-branding

Assim como os sites oficiais das cidades, algumas comunidades encontradas no Orkut podem ser consideradas como representações das cidades no meio digital. Dentre as possíveis categorias em que se enquadram as comunidades no Orkut, está aquela denominada "cidades e bairros". Para este trabalho, selecionamos dez comunidades. Elas foram encontradas no Orkut, a partir de uma pesquisa realizada no dia 08 de fevereiro de 2009. O critério utilizado para a seleção foi buscar as dez primeiras comunidades brasileiras do site de relacionamentos Orkut <http://www.orkut.com> relacionadas com a cidade, filtradas pela categoria de "cidades e bairros", encontradas ao se digitar as palavras "rio de janeiro" no motor de busca do próprio site. Desprezamos, no entanto, uma comunidade intitulada "Estado do Rio de Janeiro" por se tratar de uma comunidade mais relacionada com o estado do Rio de Janeiro do que especificamente com a cidade.

As comunidades encontradas, na ordem em que apareceram, são:

1. Rio de Janeiro (359.661)[2]
2. ►Zona Sul - Rio de Janeiro RJ (34.955)
3. Eu amo o Rio de Janeiro (25.031)
4. ·•·● Eu ♥ o Rio de Janeiro (18.924)
5. Zona Oeste - Rio de Janeiro (11.952)

1 Sobre a noção de dispositivo (de poder), ver, entre outros, Deleuze (1990) e Shankar, Cherrier e Canniford (2006).

2 Os números que aprecem na frente dos nomes das comunidades, entre parênteses, referem-se à quantidade de membros da comunidade.

6. Bairro Flamengo Rio de Janeiro (9.036)
7. Eu amo o Rio de Janeiro (10.718)
8. Zona Norte Rio de Janeiro (6.997)
9. Fakes do Rio de janeiro! (8.156)
10. Centro do Rio de Janeiro (6.025)

O que se pode notar, imediatamente, é que se tratam de comunidades cujo propósito é tecer elogios voltados para a cidade. Os adjetivos empregados nas descrições são positivados. Dentre as dez comunidades citadas, encontramos três formadas por aqueles que declaram seu amor pela cidade. É relevante mencionar que foram encontradas 455 comunidades ao se buscar pelas palavras "eu amo o rio de janeiro" e apenas 17 comunidades quando buscamos por "eu odeio o rio de janeiro", sendo que o número total de membros das comunidades to tipo "eu odeio" é bem menos expressivo do que o total de membros das comunidades "eu amo".

Para além dos adjetivos voltados para a cidade, destacam-se, também, os adjetivos e as qualificações que se referem aos indivíduos. Veja a descrição de uma das comunidades "Eu amo o Rio de Janeiro" (a terceira que aparece em nossa lista):

Comunidade para os fãs desta cidade
MARAVILHOSA!
Cidade de pessoas bonitas;
Cidade de todos os santos;
Cidade de belas praias;
Cidade de gente do bem!
Sou fã… e assumo!
Se vc tb é, faça parte!

Verificamos nessas frases como a produção das pessoas está emaranhada na representação da cidade. "Cidade de pessoas bonitas" e "Cidade de gente do bem" não são descritores da cidade, mas sim dos indivíduos. Assim como identificamos uma autoprodução do governo através do site oficial do Rio de Janeiro, aqui podemos constatar o fenômeno da autoprodução dos cidadãos, ou seja, do fenômeno da produção de si bem aflorado.

Na realidade, como bem nos lembrou Hearn (2008), o fenômeno de autoprodução não é novo. Basta lembrarmos dos anúncios voltados para encontros pessoais disponíveis nos classificados dos jornais impressos. No entanto, as redes de comunicação têm contribuído para o fenômeno da autoprodução, o qual tem sido chamado por Harvey (2008) e outros de "acumulação flexível", e está em plena sintonia com a condição pós-moderna do capitalismo pós-fordista, cujo capital é imaterial.

Não podemos nos esquecer que, nos sites de relacionamento, o self-branding se apresenta sob uma nova inflexão. Sites como <facebook.com>, <myspace.com> e <orkut.com> (esse último mais popularmente conhecido no Brasil) funcionam como inventários dos mais diversos "selves". Essas formas de autoprodução encontradas nos sites de relacionamento são exemplares do processo conturbado de definição do eu que temos vivido e de imprecisa distinção entre a produção e o consumo no regime capitalista pós-fordista (Hearn, 2008).

A partir de uma breve análise dos perfis dos membros, podemos notar a grande recorrência de alguns signos em comum: pele bronzeada, óculos escuros, sol, praia e despojamento [fig. 2]. É inegável que tais signos participam de uma retórica comum a quase todos que fazem parte de tal comunidade. Ao construírem uma comunidade intitulada "… Rio de Janeiro…" os cibercidadãos estão construindo uma representação da cidade no meio digital e, com isso, acabam por construir a si próprios, num processo de constante subjetivação. Ao promoverem a cidade, intitulando-a de "cidade MARAVILHOSA", promovem a si próprios, como se cada um tivesse o direito de receber uma faixa contendo o seguinte dizer: "cidadão MARAVILHOSO".

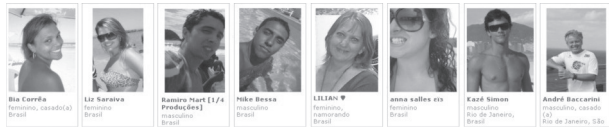


Fig. 2: Perfis de alguns membros da comunidade do Orkut intitulada "Eu amo o Rio de Janeiro" e seus signos: pele bronzeada, óculos escuros, sol, praia e despojamento.
Disponível em: <http://www.orkut.com>. Acesso em 08 fev. 2009.

À guisa de conclusão: consumo e produção das cidades, das prefeituras e dos cidadãos na Internet

Já está colocado que vivemos em uma época em que a barreira entre consumidores e produtores encontra-se dissolvida. Gorz (2005, p.48), recuperando as palavras de Edward Barnays, afirma que os indivíduos têm se transformando em uma nova espécie de consumidores que "não necessitam daquilo que desejam, e não desejam aquilo de que necessitam". E no jogo contemporâneo do consumo e da produção, todos, instituições, empresas e indivíduos, viram marcas.

Os sites, sejam eles governamentais ou não, são fartamente preenchidos com publicidade. Mas não são somente os produtos anunciados que estão à mostra para serem consumidos. As cidades representadas são também mercadorias. Além das cidades, as prefeituras e os

cidadãos se produzem. Todos se tornam produtores e consumidores de si mesmos e viram marcas.

Não há como negar que, diante de uma sociedade que atribui valor à marca, todos tentam fazer de si próprios "marcas" vendáveis. Dominados pelo fenômeno da auto-produção, todos buscam construir sua própria retórica, capaz de fisgar os desejos alheios. As cidades, por meio do marketing urbano, o poder local, por meio da publicidade e da construção de uma marca, e os cidadãos, por meio de self-branding, todos constroem sua retórica.

Diante de tais constatações e à guisa de conclusão, a questão que se coloca é a seguinte: será que tais artifícios, evidenciados sobretudo nas representações encontradas na Internet, fazem com que as cidades, as prefeituras e os cidadãos percam suas essências e se tornem projeções públicas de si mesmos? Embora não seja nosso objetivo propor uma resposta definitiva, nos aproximamos de uma resposta possível a partir da formulação de outras duas perguntas: Mas o que é, de fato, uma cidade, uma prefeitura e um cidadão? Eles não se constituem por meio do conjunto de suas representações e das representações que fazem deles?

Referências

- Arantes, O. 2002. Uma estratégia fatal: a cultura nas novas gestões urbanas. Em: Arantes, O; Vainer, C; Maricato, E. *A cidade do pensamento único*: desmanchando consensos. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Braida, F. *Um estudo da semiose do design nos sites oficiais das capitais do sudeste brasileiro*. 2007. Dissertação (Mestrado em Design) – Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- Del Rio, V. 1997. Considerações sobre o desenho da cidade pós-moderna. Em: ENCONTRO NACIONAL - Da Anpur, 7, Recife. *Anais...* (pp. 685-714). Recife: ANPUR.
- Deleuze, G. 1990. ¿Que és un dispositivo? Em: *Michel Foucault, filósofo* (pp.155-161). Barcelona: Gedisa.
- Gorz, A. 2005. *O imaterial***:** conhecimento, valor e capital. São Paulo: Annablume.
- Harvey, D. 2008. *Condição pós-moderna:* uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. São Paulo: Edições Loyola.
- Hearn, A. Meat, Mask, Burden: probing the contours of the branded 'self'. *Journal of Consumer Culture*, n.8, 2008, p.197-217. Recuperado em julho de 2008, de http://joc.sagepub.com .
- IANNI, Octavio. 1997. *A era do globalismo*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Prefeitura Da Cidade Do Rio De Janeiro. *Portal da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro*. Recuperado em fevereido de 2009, de http://www.rio.rj.gov.br .
- Shankar, A; Cherrier, H; Canniford, R. Consumer empowerment: a Foucauldian interpretation. *European journal of marketing*, n. 9/10, v. 40, 2006, p. 1013-1030.

[Entre] territórios: reflexões a partir de comunicação à distância entre grupos de conjuntos habitacionais de interesse social

[Between] territories: reflections from distance communication between groups of social housing

Priscilla Marqueto
Instituto de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo - Brasil
Nomads.usp - Núcleo de Estudos de Habitares Interativos
marchetto@sc.usp.br

Marcelo Tramontano
Instituto de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo - Brasil
Nomads.usp - Núcleo de Estudos de Habitares Interativos
tramont@sc.usp.br

Abstract: *This paper describes and reflects about the assumptions of an ongoing research at Nomads.usp that seeks to relate spatial appropriations and ways of life in different locations, by constitution of a third spatiality in virtual instance, via digital media. The outline of research is delimited by relations between two geographically distinct neighborhoods, but with very similar physical spaces, and in opposition to this, idiosyncratic appropriations, uses and social conformations. To this end, the comparison between population aspects and reports of Waldomiro Lobbe Sobrinho Housing in São Carlos, and Cidade Tiradentes, in São Paulo, stood as means of reflecting on social and urban phenomena from the mediation of these exchanges experience through ICT (information and communication technologies).*

Palabras clave: habitação; espaços híbridos; grupos sociais; meios digitais.

O presente trabalho busca pensar, em termos de fundamentação teórica e reflexões, sobre as ações propostas entre as comunidades mencionadas. Essas ações integram a proposta do projeto de políticas públicas "Territórios Híbridos", em curso no Nomads.usp , desde março de 2011. Em parceria com a Coordenadoria de Artes e Cultura da Prefeitura Municipal de São Carlos, esse projeto se debruça sobre a possibilidade de construção coletiva de espacialidades híbridas – considerando a combinação das instâncias concreta e virtual – em territórios urbanos através de ações culturais. O enfoque se dá na preocupação em explorar a tolerância a diversidades e ampliações de visões de mundo a partir da realização de atividades conjuntas com pessoas e grupos vivendo em realidades sociais distintas entre si.

O Nomads.usp considera a pesquisa acadêmica como atividade coletiva, todo o corpo de pesquisadores que inclui pós-doutorando, doutorandos, mestrandos e graduandos em iniciação cientifica, fazem do Nomads.usp um locus de questionamento e construção de saber coletivo. Isso evita que a pesquisa passe por processos solitários induzindo cada pesquisa a dialogar com outras. Resulta, portanto de processos continuamente construídos em grupo, com complementaridade e reflexões críticas entre olhares diversos dos pesquisadores.

Nesse contexto, o projeto de políticas públicas "Territórios Híbridos: meios digitais, comunidades e ações culturais" orientou-se a partir da necessidade de olhar a diversidade, de contemplar a coexistência, e pensar sobre formas e ações para que isso acontecesse. O esforço fundamental da pesquisa está na construção coletiva de espacialidades híbridas, focalizando a diversidade de perfis dos habitantes urbanos do ponto de vista da coexistência de diferenças, buscando promover outras visões de mundo a partir disso.

Procedimentos metodológicos

A abordagem metodológica pensada para tais objetivos consiste fundamentalmente em ações culturais que ora acontecerão através de workshops, com menor número de participantes e maior duração, ora através de eventos, como shows e performances, que terão maior abrangência de público e duração mais curta. Nas duas situações, os meios digitais entram como balizadores da discussão entre relações e conexões sociais no espaço da cidade,

caracterizando a possibilidade de novas formas de apreensões de mundo a partir desses meios.(NOMADS. USP, 2010)

O instrumental metodológico utilizado dá suporte à pesquisa embasando-se nos princípios da pesquisa-ação, tais como a inovação que a caracteriza no aspecto metodológico, por exemplo. Conforme esclarece Tripp, "a pesquisa-ação fica em algum ponto entre o não-registro da maior parte do que acontece na prática rotineira e a rigorosa revisão, pelos pares, do método, dos dados e das conclusões da pesquisa científica." (Tripp, 2005, p. 449)

No entanto, apenas esse enfoque metodológico não dá conta de esgotar as possibilidades de leituras e compreensões dos resultados das ações propostas. É nesse sentido que entende-se o transbordamento da pesquisa para várias áreas do conhecimento além da arquitetura, do design e mesmo das ciências sociais, por exemplo. A transdisciplinaridade caracteriza o olhar que se pretende lançar, entendendo que reduzi-lo a alguma área de conhecimento seria também reduzir a riqueza e pluralidade dessas experiências em comunidades.

Essa busca por outras abordagens metodológicas se justifica também a partir do entendimento do grupo da necessidade de ultrapassar as fronteiras universitárias, do entendimento de que conhecimento se constrói também, e em grande medida, em campo, em uma relação de troca, de mutualidade entre pesquisadores e pesquisados. Assim como para Whyte, em Cornerville , mesmo consideradas diferenças temporais e geográficas, os sujeitos em campo nessa pesquisa são tidos como atores sociais, como parte fundamental de uma sociedade que se constitui em ato, como "sujeitos ativos, atuando dentro de redes e grupos sociais" (Whyte, 2005, p.11).

Na presente pesquisa, busca-se lançar um olhar comparativo entre dois bairros de duas cidades geograficamente distantes, porém com edifícios habitacionais bastante similares, e se contrapondo a isso, apropriações, usos e conformações sociais idiossincráticos. Para tanto, a comparação entre aspectos e relatos da população do Conjunto Habitacional Waldomiro Lobbe Sobrinho, em São Carlos, e Cidade Tiradentes, em São Paulo, colocou-se como meio de pensar sobre os fenômenos sociais e urbanos a partir da mediação dessas trocas de experiências pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC).

O confronto dessas realidades, que ora podem apresentar-se absolutamente distintas, ora nem tanto, permeia o objetivo de suscitar o confronto de diferenças, o olhar sobre diversidades, a ampliação da percepção de cada comunidade em relação a si mesma, e à outra. Isso traz para a pesquisa um caráter desejável de imprevisibilidade e de impressões sobre essas realidades que podem ser relativizadas, matizadas e enriquecidas pela observação em campo, pelos relatos da população e pelos desdobramentos que porventura decorram das ações do projeto.

Meios digitais

A ação que envolverá as duas localidades mencionadas anteriormente caracteriza-se principalmente por performances corporais que traduzam aspectos do morar em cada lugar, compondo um diálogo à distância via meios digitais e uso da internet. Em Cidade Tiradentes, temos parceria com o Instituto Pombas Urbanas , que desde 2004 é responsável pelo Centro Cultural Arte em Construção, e promove cursos de teatro, música, canto, dança de salão, artesanato e circo para a comunidade. Já no Conjunto Habitacional Waldomiro Lobbe Sobrinho, em são Carlos, a ação tem a parceria da Coordenadoria de Artes e Cultura da Prefeitura Municipal de são Carlos, que já tem experiência na produção de ações culturais com a comunidade.

Acredita-se ser possível promover o diálogo entre moradores das duas localidades, e que não se dê necessariamente por vias verbais, mas também por outras linguagens desenvolvidas em performances corporais, como teatro de rua, dança e atividade circense, entre outras. Tais práticas emergiram, antes de mais nada, da própria comunidade como formas de expressão individuais ou de grupos.

No âmbito dessa ação, à espacialidade construída com o uso dos meios digitais correspondem dois eventos em meio físico, um em cada cidade, a partir dos quais o diálogo pode fazer-se. A ação proposta é entendida muito mais como um processo do que como um fim. Para tanto, estão previstos três encontros locais, presenciais, nos quais os participantes de cada conjunto constróem juntos a narrativa que a performance buscará expressar ao público remoto, via rede.

Para o Nomads.usp, o projeto "Territórios Híbridos" também é uma possibilidade de experimentação. Na ação descrita estamos estudando mecanismos de coleta de informações do público sobre o evento, sobre a comunidade, sobre a vida cotidiana e outras coisas. Para isso, a pesquisa tem considerado suportes como envio de SMS (Short Message Service), twitter e mesmo a "Rádio de Rua" (bicicleta com caixa de som) que é um meio frequentemente utilizado pela equipe do Instituto Pombas Urbanas na divulgação dos eventos e no contato com a população de Cidade Tiradentes.

Sociabilização, reflexões e o aparato tecnológico

Os dois enfoques sustentados pela ação buscam, por um lado, considerar as relações sociais que emergem nos espaços da vida cotidiana das duas localidades e os olhares acerca disso; por outro, explorar a constituição de espacialidades híbridas que entende-se ser possível através da interação entre essas comunidades, via meios digitais. Além disso, o projeto Territórios Híbridos foi concebido também como um piloto para testar e explorar novos usos para meios digitais e para refletir sobre seus possíveis impactos e desdobramentos nas comunidades, nas pessoas, no espaço físico e nas formas que esse espaço pode ser reorganizado a partir da experiência de troca proposta pelo projeto.

Questionar visões mútuas estabelecidas a priori assim como pré-julgamentos motivados pelo distanciamento e desconhecimento de uma população em relação à outra é um dos propósitos dessa pesquisa. Em que medida podemos definir um "lugar", uma comunidade, um bairro, como melhor ou pior que outro? Quais as categorias de análise propostas por discursos como esse? Não seriam elas reducionistas ao considerar dados objetivos como faixa de renda, criminalidade, educação, como únicas categorias possíveis de leitura? São categorias suficientes para abranger o que de fato se vivencia nesses espaços? Quais categorias efetivamente são relevantes quando consideramos a vida, a coexistência, a diversidade? Diante disso, pode-se pensar as ações e propostas do projeto Territórios Híbridos como um instrumento que busca relativizar esses olhares de uma comunidade para outra, de pessoas da comunidade entre si, e vislumbrar outras possibilidades de leitura do espaço e dessas realidades.

Ao contrário do que alguns teóricos afirmam ao tratar dos meios digitais como um uso que reduz as dinâmicas no espaço físico, acredita-se que será possível verificar nas ações propostas no projeto Territórios Híbridos como um todo, e na ação aqui apresentada, especificamente, que a interação e troca em meio digital não exclui a presença dessas dinâmicas de troca no espaço físico. Aliás, para que o diálogo por meios digitais entre comunidades aconteça, as ações no espaço físico devem necessariamente acontecer, produzindo uma dinâmica social no espaço físico que perpassa toda a duração da ação.

Reflexões finais

Se é assim possível entender uma suposta interdependência entre o que ocorre no espaço físico e o que se constitui no espaço híbrido, os vínculos criados a partir dessas relações que emergem em instâncias híbridas, pode-se também aceitar que as trocas e as relações sociais podem ser influenciadas pelo que ocorre no território virtual das redes sociais na internet, e inevitavelmente, seus desdobramentos na vida cotidiana e no espaço físico devem ser observados. Portanto, há de se considerar e refletir sobre os impactos que essas novas relações refletem no tempo, espaço e nos "modos de estar juntos", de acordo com Martín-Barbero (2001, n.p.): "As novas tecnologias da informação e da comunicação estão reconfigurando os "modos de estar juntos" desde as transformações na nossa percepção do espaço e do tempo. O 'espaço', aprofundando o desencaixe que produz a modernidade por relação ao lugar, desterritorialização dos mapas mentais e das formas de perceber o próximo e o distante."

Bourdieu (2010, p.11) já apontava para a dificuldade de se caracterizar e categorizar as relações sociais, as dinâmicas sociais que superam imagens contruídas a priori: os "lugares ditos 'difíceis' [...] são, primeiramente, difíceis de descrever e de pensar", descartando "imagens simplistas e unilaterais" como as apresentadas, sobretudo pela imprensa, entendendo que a questão passa por uma eminente necessidade de leituras aprofundadas, de entendimentos cuidadosos acerca de organizações complexas. Afinal, os fatores que levam ao conhecido discurso comum de desorganização e caos social estão, em muitos casos, muito mais ligados a um olhar e lógica externos do que àquela localidade em questão, a mecanismos globais, como política habitacional e/ou crise econômica. (Bourdieu, 2010). Acreditamos que ações concertadas de cunho cultural visando ampliar o conhecimento mútuos entre parcelas da população devem ser objeto de políticas públicas. Entendemos também que essas ações serão potencializadas com o uso de comunicação via meios digitais, inclusive em situações intraurbanas uma vez que o distanciamento entre parcelas da população existe às vezes em um mesmo bairro. Esperamos, por fim, que os resultados dessa pesquisa apontem com clareza procedimentos e caminhos úteis para a efetivação de tais políticas.

Referências

- Bourdieu, P. (coord.) 2011. A Miséria do Mundo. 8ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Castells, M. 1999. A sociedade em rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura, v.1. São Paulo: Paz e Terra.
- Instituto Pombas Urbanas. Disponível em: <http://pombasurbanas.org.br/>.
- Martín-Barbero, J. 2001. Transformaciones comunicativas y tecnológicas de lo público. Metapolítica, vol. 5, nº 17, México, p. 46-55. Disponível em: <http://www.mediaciones.net>. Acesso em: 25 mai. 2011.
- NOMADS.USP. 2010. Resumo do projeto "Territórios Híbridos: meios digitais, comunidades e ações culturais".
- NOMADS.USP. Site do Núcleo de Pesquisa. Disponível em: <http://www.nomads.usp.br/site/>.
- NOMADS.USP. Site do Projeto "Territórios Híbridos". Disponível em: <http://www.nomads.usp.br/territorioshibridos/>.
- Tripp, D. 2005. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez.
- Whyte, W. F. 2005. Sociedade de Esquina. A estrutura social de uma área urbana pobre e degradada. Tradução de Maria Lúcia de Oliveira. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.

---

1 O projeto de políticas públicas "Territórios Híbridos: meios digitais, comunidades e ações culturais" é financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP.

2 Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

3 Nomads.usp (Núcleo de Estudos de Habitares Interativos) é um núcleo de pesquisa ligado ao Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.nomads.usp.br>.

4 "Cornerville" foi um nome designado pelo então jovem pesquisador William Foote Whyte, na obra que narra sua vivência e pesquisa em um bairro de classe baixa com predominância de imigrantes italianos de Boston (North End), no livro "Sociedade de Esquina".

5 Disponível em: <http://pombasurbanas.org.br/>.

6 Tradução da autora. No original: "Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están reconfigurando los "modos de estar juntos" desde las transformaciones de nuestra percepción del espacio y del tiempo. Del 'espacio', profundizando el desanclaje que produce la modernidad por relación al lugar, desterritorialización de los mapas mentales y de las formas de percibir lo próximo y lo lejano."

> DISEÑO

Fabricação digital de recursos táteis aplicados ao design de exposição

Digital manufacturing of tactile resources applied to the exhibit design

Eduardo Cardoso
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
eduardo.cardoso@ufrgs.br

Fábio Gonçalves Teixeira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
fabiogt@ufrgs.br

Régio Pierre da Silva
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
regio@ufrgs.br

Tânia Luísa Koltermann da Silva
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
Tânia.kolterman@ufrgs.br

Abstract: *O presente artigo apresenta os resultados obtidos até o momento com a pesquisa sobre a produção de recursos táteis para ambientes culturais por meio do emprego da modelagem tridimensional e da fabricação digital. Pretende-se desta forma apresentar um panorama geral dos recursos de acessibilidade desenvolvidos para aplicação em ambientes culturais, em especial os recursos táteis e como estes podem ser desenvolvidos para a transposição de obras pictográficas para modelos fisicos tridimensionais em diferentes materiais.*

Palabras clave: Fabricação digital, design; exposição; recursos táteis.

Introdução

Para Bins Ely et al (2005), pessoas com algum tipo de deficiência – sensorial, cognitiva, físico-motora ou múltipla – enfrentam diariamente dificuldades para obter informações, deslocar-se, comunicar-se e utilizar equipamentos públicos, ainda que tenham o direito à igualdade, sem nenhuma forma de discriminação, garantido pela Constituição Brasileira de 1988. Invariavelmente, um ambiente, quando bem desenvolvido deve atender a todo tipo de usuário. Desta forma, compreendendo a realidade de pessoas com deficiência, o profissional de design tem a oportunidade de visualizar as necessidades dos mais diversos tipos de usuários e assim tem um grande desafio pela frente ao projetar de acordo com os condicionantes legais, compreensão do espaço ao seu redor e de seu público enquanto desenvolvem um projeto expográfico (Berger, 2009).

Segundo Viebe (2008), de acordo com estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS), no ano de 2000, cerca de 10% da população de qualquer país tem algum tipo de deficiência física, mental ou sensorial. No Brasil, existem aproximadamente 16 milhões de pessoas com deficiência, divididos entre: 50% mentais, 20% físicos, 15% auditivos, 10% de pessoas com deficiências múltiplas e 5% visuais. Essas pessoas têm necessidades especiais e precisam de mais oportunidades para exercer os seus direitos de cidadãos na sociedade. Estima-se que esse número, em 2009, tenha crescido para algo em torno de 26 milhões de pessoas. Isso representa 14,5% da população com alguma dificuldade de enxergar, ouvir, locomover-se ou alguma deficiência física ou intelectual.

Ainda, é preciso salientar que no Brasil existiam no ano de 2000, cerca de 11,77 milhões de pessoas com deficiência visual (IBGE, 2000). Segundo a OMS, 90% das pessoas cegas ou com baixa visão vivem em países subdesenvolvidos. Para Loch (2011), isto ressalta a importância do auxílio tecnológico, científico, educacional e profissional.

Embora este tema possa parecer atual no país, já na década de 1980 a museóloga paulista Waldisa Rússio, diretora do extinto Museu da Indústia, Comércio e Tecnologia de São Paulo, concebeu a exposição "Percepção e Criação", que abordava a atuação das pessoas com deficiências na economia brasileira. Em seu depoimento se encontra a seguinte passagem: "A maioria das pessoas que trabalham em museu, todavia, parecia refratária à

idéia de cegos frequentando tais estabelecimentos porque 'museu foi feito para videntes'. O que é verdade, mas não toda a verdade". (GUARNIERI, 1980, p. 4).

Mesmo assim, a linguagem visual ainda é a forma de comunicação predominante nas estratégias de comunicação museológica, sejam elas exposições, publicações e ações culturais. As pessoas com deficiência visual enfrentam dificuldades em usufruir destes espaços, assim como idosos e pessoas com deficiência mental. Atualmente, a maior parte dos profissionais afirma que as pessoas com deficiência visual, entre outros, têm o direito de ter acesso a informação e ao patrimônio, mas ainda são escassas as iniciativas de inclusão deste público nestes espaços. Essa questão também merece uma reflexão sobre a mudança de atitude da sociedade em relação às pessoas com deficiência.

Desta forma fazem-se necessárias algumas definições como as apresentadas a seguir.

Entende-se por pessoa com deficiência visual aquela que apresenta impedimento total ou parcial da visão, decorrente da imperfeição do sistema visual. A rigor, diferencia-se a deficiência visual, em parcial, também designada visão sub-normal ou, mais corretamente, de baixa visão, e cegueira, quando a deficiência visual é total, (SASSAKI, 2007). SENA e CARMO (2005, apud Loch, 2011) explicam que o indivíduo cego (que apresenta acuidade visual menor que 0,05 no seu melhor olho sem ajuda de equipamento auxiliar), poderá ver a três metros o que um indivíduo sem problemas de visão enxerga a sessenta metros. Quanto à baixa visão, existem muitos e distintos tipos que impedem, mesmo com o auxílio de dispositivos tecnológicos, que o indivíduo responda a testes de acuidade visual com símbolos (Loch, 2011).

Isto posto, evidencia-se a relevância de pesquisas acerca da acessibilidade em ambientes culturais por meio da fabricação digital de recursos táteis para pessoas com deficiência visual, assim como a avaliação da eficácia dos mesmos, de acordo com o seu público-alvo, na mediação plurissensorial de obras, produtos e/ou artefatos culturais.

Desta forma, o presente artigo visa apresentar a metodologia desenvolvida para a adaptação tátil de conteúdos visuais figurativos através de recursos táteis produzidos em um equipamento de prototipagem digital – fresadora CNC. Neste processo descreve-se desde a seleção das imagens a serem adaptadas, a modelagem tridimensional e os recursos utilizados, e a usinagem da mesma em diferentes materiais, tais como poliuretano expandido e MDF (Figura 01).

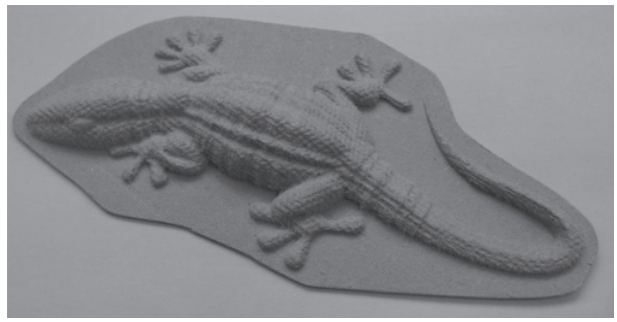


Fig. 01. Modelo tátil usinado na fresadora CNC em MDF.

Recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência visual

Para Dischinger e Bins Ely (2005), o termo acessibilidade é bastante abrangente e não está apenas ligado a fatores físico-espaciais como distância, deslocamento, conforto, etc. A acessibilidade também envolve aspectos políticos, sociais e culturais (como aspectos financeiros, o analfabetismo, a falta de compreensão de uma informação por um turista estrangeiro, etc).

Sabe-se que a acessibilidade está relacionada com a prática da inclusão, que se refere à possibilidade de participação das pessoas na sociedade em condições de igualdade e sem discriminação. Para tanto é necessário garantir total acesso aos mais variados locais e atividades, eliminando as diversas barreiras existentes, assim como promover a igualdade de oportunidades para permanência e uso com autonomia por todo tipo de usuário.

Dischinger e Bins Ely (2005) definem como espaço acessível como aquele de fácil compreensão, que permite o usuário comunicar-se, ir e vir e participar de todas as atividades que o local proporcione, sempre com autonomia, segurança e conforto, independente de suas habilidades e restrições.

Além do acesso a documentos escritos pela utilização do alfabeto Braille, considera-se neste trabalho igualmente importante possibilitar às pessoas com deficiência visual o acesso a imagens ilustrativas, pedagógicas e artísticas. Têm-se desta forma o acréscimo de propostas de adaptação tátil de conteúdos visuais para este público de acordo com a aplicação a que se destinam. Porém é certo que diferem os objetivos de cada uma das propostas e isto influencia a forma como são estruturadas.

Fabricação digital

Selhorst Junior (2008) subdivide as tecnologias de fabri-

cação digital ou prototipagem em dois grandes grupos: prototipagem rápida aditiva (RP - *Rapid Prototyping*), que trabalham por adição de material e prototipagem rápida subtrativa (SRP – *Subtractive Rapid Prototyping*), onde os modelos são obtidos por usinagem de blocos e chapas de diversos materiais. No entanto, atualmente, o termo fabricação digital vem se tornando mais usual a todo tipo de prototipagem de rápida execução, independente de seu processo (DVORAK, 2004).

Segundo Pupo (2008), os novos métodos não são mecânicos, mas controlados por computadores, daí a definição de CNC – *Computer Numeric Control*, normalmente associado a fresas de controle numérico. Os métodos de produção automatizada mais utilizados podem ser categorizados, segundo Pupo (2008), de acordo com sua finalidade, número de eixos com que trabalham e maneira como produzem os objetos.

A usinagem e o modelo gerado por fresadora CNC (SRP) possuem algumas restrições geométricas, como, por exemplo, permitir somente a remoção de material que pode ser alcançado pela ferramenta, assim, alguns cantos retos internos não podem ser obtidos e a fixação de peças com paredes delgadas não é uma tarefa simples (VOLPATO, 2007). A usinagem CNC produz peças a custos razoáveis, confeccionadas em diferentes materiais, permitindo testes com alta precisão dimensional. Desta forma, os modelos, quando obtidos através da usinagem CNC conseguem alcançar com baixo custo o objetivo principal deste trabalho: produzir recursos táteis em diferentes materiais, tamanhos e texturas a um custo acessível. Como grande benefício cita-se ainda a possibilidade de geração de distintas texturas em diferentes materiais, contribuindo para o processo de transmissão da informação e à significação – acesso estético.

Metodologia

A partir dos conceitos acima expostos, apresenta-se a metodologia empregada para o desenvolvimento dos primeiros modelos táteis desenvolvidos no Laboratório de Design Virtual e Fabricação Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Para o desenvolvimento dos modelos táteis parte-se inicialmente da seleção das imagens pictóricas que serão importadas e modeladas tridimencionalmente no software McNeel Rhinoceros 4.0. As imagens devem ter bom contraste de cores e geometrias bem definidas para que o processo de importação da mesma e geração da malha tridimensional prévia possa ser criada com sucesso. Antes de importar a imagem para o software de modelagem, gera-se um retângulo base para que ao importar a imagem não se perca a escala. Este retângulo tem a dimensão do modelo a ser usinado em escala real. Após a importação e criação da malha prévia, refina-se a mesma "suavizando" a sua construção demasiadamente facetada. O software McNeel Rhinoceros 4.0 foi utilizado pela facilidade com que se pode importar imagens, gerar modelos tridimensionais prévios à partir de imagens bidimensionais e, posteriormente, refiná-las e exportá-las para o software que irá gerar o percurso a ser usinado no equipamento CNC (Figura 01).

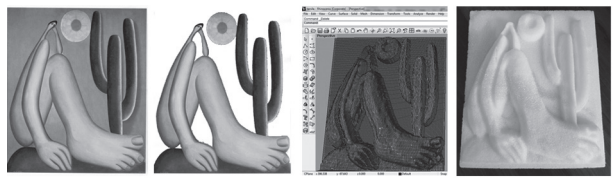


Fig. 02. Processo de modelagem tridimensional à partir de imagem bidimensional e modelo tátil final.

Atualmente o software utilizado para criação do percurso a ser usinado é o Delcam ArtCAM 8.0. Neste software muitas podem ser as estratégias usadas para geração do percurso e o resultado obtido variará de acordo com a estratégia selecionada. Algumas privilegiam o tempo em detrimento da precisão ou acabamento final. No caso dos modelos táteis desenvolvidos, privilegiou-se o acabamento final e precisão na usinagem, trabalhando-se com ferramentas (fresas) com diâmetro bem reduzido (de 1mm a 2.1mm com dois cortes e topo reto) e passos, vertical e horizontal, também reduzidos: de 0,5mm a 1mm. Após a geração do percurso o modelo é usinado na fresadora CNC e posteriormente recebe acabamento conforme o material empregado (polietileno expandido de alta densidade, madeira, acrílico, etc). Salienta-se ainda que o processo de remoção de material pelo emprego de fresadora CNC pode, além de usinar diretamente o modelo, também ser utilizado para confecção de forma e contra forma quando tem-se como objetivo a podução de matriz tátil em borracha ou resina, por exemplo. Desta forma a matriz usinada é utilizada para conformar o modelo tátil final e neste caso outros materiais podem ser adicionados na produção resultando em um modelo mais rico em diferentes texturas e sensações.

Discussão e Resultados

A partir dos primeiros modelos gerados podem ser ela-

boradas algumas considerações. Primeiramente, pode-se discutir quais as melhores formas de disponibilização de recursos táteis: esculturas, acesso pelo alto-relevo ou por texturas representacionais, como Almeida, Kastrup e Carijó (2010) apresentam em seu artigo "por uma estática tátil". Nele estas autoras apresentam e comparam as diferentes estratégias de disponibilização de recursos táteis para mediação de arte e concluem que independente da forma que estes produtos serão disponibilizados, o importante é que se tenha peças disponíveis ao toque. Assim como destacam que o problema não é que estas iniciativas falhem em reproduzir com exatidão as obras originais, mas que acabem por produzir obras que o usuário com deficiência visual tenha poucas chances de apreciar. A partir da metodologia exposta, procura-se então pesquisar e desenvolver instrumentos para avaliação dos recursos táteis criados em suas diferentes estratégias de disponibilização para futuras análises e proposições, considerando sempre a relação conteúdo x recurso em busca de soluções mais adequadas para cada caso.

Considerações finais

Após o início desta pesquisa sobre recursos táteis para o design de exposição pode-se concluir que a concepção destes modelos é fundamental para a mediação e contato da pessoa com deficiência visual em um ambiente cultural. Desta forma visam auxiliar no uso e recepção da informação assim como na fruição estética de diferentes obras, produtos e conteúdos, possibilitando assim o uso autônomo e a inclusão social.

Considerando que eles são muito diferentes das obras originais e que são desenvolvidos de maneira diferente, necessita-se de pesquisas e avaliações para proposição de metodologias, segundo a estratégia empregada, para facilitar a preparação dos profissionais da área e apreciação das pessoas com deficiência visual. Neste sentido salienta-se a participação ativa do público-alvo destas pesquisas de modo que sejam adotadas abordagens centradas no usuário e não somente como uma adaptação feita a partir do entendimento das pessoas videntes ou com visão subnormal. Estas metodologias e padrões são buscados para ajudar a diminuir as dificuldades encontradas no processo de produção deste tipo de recurso, além de popularizar o emprego destes nos ambientes culturais e proporcionar assim melhores condições de uso por diferentes usuários.

Apesar de algumas iniciativas isoladas, pouco se tem estudado sobre como os recursos táteis são produzidos e utilizados por pessoas com deficiência visual em ambientes culturais. Desta forma, reforça-se a importância de estudos para avaliação da produção de sentido à partir do uso de modelos táteis para contribuição metodológica no desenvolvimento de tais recursos. Neste contexto muitas ainda são as questões: quais as melhores estratégias de disponibilização de recursos táteis? Estas são complementares ou necessitam de outros meios para comunicar-se de forma eficiente com o usuário? A mensagem passada é simplesmente informativa ou também consegue-se acesso ao seu conteúdo estético? Assim, como desenvolver uma metodologia que contemple estas e tantas outras questões a serem respondidas? Destas questões e de tantas outras, pretende-se partir para o desenvolvimento de pesquisas específicas sobre a produção de sentido a partir de modelos táteis em ambientes culturais, ressaltando a importância da produção destes modelos como parte deste processo de pesquisa.

Referências

- Almeida, M. C.; Carijó, F. H.; Kastrup, V. 2010. Por uma Estética Tátil: a adaptação de obras de artes plásticas para deficientes visuais. *Fractal: Revista de Psicologia*, v. 22 – n. 1, p. 85 – 100.
- Berger, C. M. 2009. *Wayfinding: designing and implementing graphic navigational systems.* Inglaterra: Rotovision.
- Bins Ely, V.H.M., Oliveira, A.S.D.A. 2005. Acessibilidade em edifício de uso público: contribuição de projeto de extensão na elaboração de dissertação. Santa Catarina. Projetar 2005 – II Seminário sobre Ensino e Pesquisa em Projeto de Arquitetura.
- Dischinger, M.; Bins Ely, V. H. M. 2005. *Promovendo acessibilidade nos edifícios públicos: Guia de avaliação e implementação de normas técnicas*. Santa Catarina: Ministério Público do Estado.
- Dvorak, P. 2004 *Model early, model often, and pass the prototype around*. Machine Design 55.
- Pupo, R. T. 2008. Ensino da prototipagem rápida e fabricação digital para arquitetura e construção no Brasil: definições e estado da arte. *Parc [pesquisa em arquitetura e construção*], Vol 1 n.. 3, p. 1 – 19.
- Guarnieri, W. R. C. 1980. *Depoimento como Coordenadora do Projeto Museu da Indústria e da Exposição Percepção e Criação.* São Paulo: IEBUSP.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico do ano de 2000*. Acesso em: 5 mar. 2009, de http://www.ibge.gov.br.
- Loch, Ruth Emilia Nogueira. 2008. Cartografia tátil: mapas para deficientes visuais**.** *Portal da Cartografia*.

Londrina, v.1, n.1, p. 35 - 58, 2008.
- Sarraf, V. P. *A* 2006. I*nclusão dos deficientes visuais nos museus*. MUSAS -IPHAN- MINC, 2 ed.
- Sassaki, R. K. *Terminologia sobre deficiência na era da inclusão*. Acesso em 09 de setembro de 2011, de http://www.educacaoonline.pro.br/index.php?option=com_content&view=article&id=69:terminologia-sobre-deficiencia-na-era-da-inclusao&catid=6:educacao-inclusiva&Itemid=17.
- Selhorst Junior, A. 2008. *Análise comparativa ente os processos de prototipagem rápida na concepção de novos produtos: um estudo de caso para determinação do processo mais indicado*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.
- Viebie, F. Organização Mundial de Saúde (OMS). Acesso em 10 de março de 2010, de http://portal.mj.gov.br/corde/ normas_abnt.asp.
- Voltapo, N. 2007. *Prototipagem Rápida: tecnologias e aplicações*. São Paulo: Blücher.

Interaction Design for Bogota:Civil participation and public space construction

Leonardo Parra-Agudelo
Facultad de Arquitectura y Diseño.Departamento de Diseño.
Universidad de los Andes.Colombia.
lparra@uniandes.edu.co

Abstract: *The ubiquity of digitally enhanced objects has made our social and cultural experiences to be mediated by electronic and digital products, and the vast and mostly invisible layer of technology that is being deployed in Bogota, Colombia, will have a substantial impact in our local public space. Design disciplines have the responsibility to actively engage and address problems and opportunities created by new technology developments. This paper will focus on the theoretical framework and research approach, to provide foundations for local upcoming research projects dealing with public space and digital technologies.*

Palabras clave: Public space, urban informatics, interaction design, action research, design research.

In recent years, a growing interest in developing digital interfaces and experiences has beenamplifying their influence range, making our social and cultural experiences to be mediated more and more by electronic and digital products, due to their increasing ubiquity (Dunne, 2005). This situation, is a clear signal of the installation and reinforcement of a vast and most invisible technology layer (Wessner, 2009), that will certainly have a large impact in how we relate to each other. In particular, current local government initiatives in Colombia are deploying large digital networks (Cobertura red de fibraóptica, 2010), aiming at providing connectivity to most citizens: by 2014, 700 out of 1100 municipalities should have access to fiber optics coverage. But connectivity extends beyond public initiatives, according to Ministerio de Tecnologías de la Información y lasComunicaciones (MinTIC), more than 43 million people are subscribed to privately-owned mobile services (Sistema de Gestión..., 2010).

This technology democratisation, will make very different groups converge in a common space, fostering public exchange. In this regard, Eriksson, Riisgard&Lykke-Olesen (2007) definition of public space is convenient to understand how this emerging territory operates, if it is acknowledged as the place where individuals from a community assemble, and identify themselves as part of a larger collective, giving it cultural, social and personal meaning. But the approach does not lack problems; Shepard (2007) points at a sensitive one, explaining that both place as location, and the dialogue supporting structure are now perceived as separate domains; thus reducing their capabilities to support free and open use, obstructing what Habermas (1992) outlines as the geography where people meet to discuss matters of public interest. On a local perspective, a former Mayor from Bogota, describes that in any culture, in an intrinsic and non-explicit way, identity definition limits are trasmitted, making any new member play in compliance with pre-existent rules, prevailing amongst those who are already interacting. It is in this way, that essential and context-relative codes are established, regulating the social context (Mockus, 1998). According to Durkheim (Cited by Mockus, 1998), these codes exist beyond the individual, are framed within the collective, and dictate how the structure works. Code definition, acknowledgement, and reproduction mechanisms delineate an identity that includes in terms of action, what is possible, and is context-dependent. This leads to think that, depending on how an individual has been educated, and the place he finds himself at, he will do and say specific things that otherwise he would not, changing what he says and does when located somewhere else. Cultural limits define what one can, and can not do, thus making given contexts recognisable because of the culture that embrace them: their identification depends on the particular cultural grasp and perspective of each individual, giving it a singular meaning, that builds on the collective idea. To Augé (2008), the anthropological place is where such traffic happens, where the arrangement of space within a particular social group, is made out of individual and collective practices, and both single members and the collective as a whole think about their identity and their relationships, constructing identity symbols of the group itself (shared by the whole), of individual identity (of a particular group, or an individual in relation

to others), and of singular identity. Here, the process of internalizing context-associated limits is essential for cultural reproduction, and this leads to infer that it is very likely that a series of social afflictions stem from cultural reproduction. Mockus (1998) anticipates possible relationships amongst individuals in circumstances where there are no key cultural reproduction elements, and also foresees possible ways to facilitate interactions between strangers, in inclusive and open environments. His conclussion, is that what is important to motivate self-regulated interaction in public space, is to engage in behaviour shaping activities. To undertake such task, Mockus conceives and frames his *Plan Formar Ciudad* (City Shaping Strategy) within five main objectives, that were core to his administration and aimed at having a positive impact on comportment:

1. Raise regulation compliance in regards to co-existence.
2. Civilian self-regulation […]
3. Attitude change towards conflict.
4. Increasing of expressive capabilities: comunication, expression and interpretation elements are to be encouraged […]
5. Public space: highlight it, and make it recognizable. (Mockus, 2008).

It is important to emphasize that these objectives are not part of the current administration, but as central and definitive part of a past one, they are a key reference, and largely influenced how Bogota and its citizens now deal and interact with each other. As direct effect, many far-reaching government policies and technology deployments have been encouraging citizens, government agencies, private industry and academia to engage themselves in digital projects beyond laptops and common computing devices. However, according to Shepard (2007), as consequence of a number of public policies and corporate strategies, public space is being deprived of its natural capabilities of supporting free and open use, contributing to the already mentioned fractured perception, where physical space is unrelated to the once integrated discussion arena. This forced-upon regulations, now established by entities foreign to public space, give room to what Augé (2008) calls the non-place, a space that is non-relational, non-historically-sound nor affected by identity. With the proliferation of the non-place, the role of public space as an exchange plaza and collective construction field, is diminished to an unchanging state. In order to restore the now missing relational conditions, the anthropological space is required to take place again. Many local initiatives commit efforts and resources to understanding the problem, from a research area that lies within the urban computing multidisciplinary research field, studying the interaction of the urban space, people, technology and information (Scheible, 2010), and cover a wide range of projects, going from environmentally aware units (Estación Socio-Ambiental..., 2007), to cartographic projects connecting both the digital and physical realms (Antenamutante, 2011) (Cartografíassonoras, 2010). But apart from a number of projects, the problem has been little discussed by local design academics, and the discipline is to engage immediately in the exploration on how these technologies are conceptualized and delivered (Wessner, 2009), by studying the problem as it takes shape in Bogota. There is also a need to define a formal methodology to understand how new digital technologies operate in our context, through the lens of the design project. This methodology is explained in the following section.

Methodology

In order to establish a research framework to work within, and according to current design research methods, the approach stems from Archer´s (Cited by Bayazit, 2004, p.16) definition where "Design research is systematic inquiry whose goal is knowledge of, or in, the embodiment of configuration, composition, structure, purpose, value, and meaning in man-made things and systems", and extends it including the idea of design artifacts as knowledge materializations, guided by values and not by an objective search for truth, where their primary intention is to change reality (Press, 1995). This extended definition of design research incorporating design artifacts as knowledge vessels, demands actual design practice to be integrated in the process, and as stated by Archer (1995), the most appropriate research strategy that allows merging practice with systematic inquiry is Action Research (AR), as it integrates both practice and knowledge construction, and permits taking into account the native cognitive mechanisms operating in design, that aim at working with solution-focused strategies (Swann, 2008).

According to Swann (2008), several conditions are to be met when practicing Action Research:

1. Its subject matter is situated in a social practice that needs to be changed.
2. Researchers work in equitable condition and in co-

llaboration with all stakeholders.

3. The project proceeds through a spiral of cycles of planning, acting, observing, and reflecting in a systematic and documented study.

a. Plannning (P): includes problem analysis and a strategic plan.

b. Action (A): refers to the implementation of the strategic plan.

c. Observation (O): includes an evaluation of the action by appropriate methods and techniques.

d. Reflection (R): reflecting on the result of the evaluation and on the whole action and research process, which may lead to the identification of a new problem or problems and hence a new cycle of planning, acting, observing and reflecting. (PAOR).

This PAOR sequence is analogous to broadly used interaction design methods, where iteration is decisive and is acknowledged as one of the most streamlined ways to develop digital interfaces (Rudd, Stern &Isensee, 1996) and experiences.

To deeply understand and unravel how AR can be put into practice in a local design scenario, a research project is proposed, to study the interaction of the urban space, people, technology and information in Bogota, where a number of PAOR cycles are to be executed at a rate of one per year, during a time-lapse of three years. The first year contemplates a number of in-depth investigations about differentiated but not disconnected issues, including how public space is understood and characterized in Bogota, identifying locally available technologies, a state-of-the-art analysis containing both academic and non-academic projects, a first-year plan development, a lo-fi and lo-res (Rudd et. al, 1996) prototype development and deployment, data gathering, and both a detailed and general evaluation of the outcome, and an evaluation of the overall process. Conclusions originated from this first cycle inform the following cycles, and are key to identify trends, preferences, problems, opportunities and tendencies that need to be addressed.

Two PAOR cycles spring from the first one, and will refine each step, following the same structure in terms of re-visiting what was previously done, and differ from each other due to an increased fidelity and resolution in prototype development and deployment, data accuracy, resolution and stakeholders´ participation.

Discussion

From this perspective, it is clear that the expansion of digital coverage in Bogota will have substantial consequences in how citizens interact. It also means that there will be a leap in numbers of digital products, services and experiences available to the general public.

In attention to these upcoming events, design disciplines have an enormous task and responsibility, to participate and address the emerging problems and opportunities. But responsibility calls for action, Matthews et al. (2008) and Moggridge (2007), observe that to illustrate and understand a design project´s nature, it is most important to decipher context-specific attributes and user´s characteristics by directly prototyping where interventions are going to take place; the social fabric should be unraveled, and relationships must be distinguished. That explains the purpose and need of engaging in a research project as soon as possible.

Foreseeable limitations of the study include local availability of emerging or promising technologies, or excessive public interest in the project due to false expectations, leading to biased data. These limitations must be addressed accordingly.

References

- Augé, M. 2008. *Non-Places*. (J. Howe, Trans.). Brooklyn, NY: Verso.

- Archer, B. 1995.The Nature of Research.*Co-Design*. Volúmen 1. Número 2. pp 6-13. Web. Recovered in February 2010 from http://www.metu.edu.tr/~baykan/arch586/Archer95.pdf

- Bayazit, N. (2004). Investigating Design: A Review of Forty Years of Design Research.*Design Issues*, Volume 20. Number 1. pp. 16-29.

- Cantor, C. 2010. *CartografíasSonoras*. Recovered in January, 2011 from http://cartografiassonoras.org/

- Dunne, A. 2005.*Hertzian Tales: electronic products, aesthetic experience, and critical design.* Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press.

- Eriksson, E., Riisgaard, T., Lykke-Olesen, A. (2007). Reclaiming Public Space – Designing for Public Interaction with Private Devices.*Proceedings of the Tangible and Embedded Interaction.* USA. pp. 31 – 38.

- Habermas, J. 1992. *The Structural Transformation of the Public Sphere.*U.K.: PolityPress.

- N.A. *Antena Mutante / Hackeando la call*e. Recovered in January 2011 from http://www.antenamutante.net/

- N.A. C*obertura red de fibra óptica.*2010. Recovered in January 2011 from http://vivedigital.gov.co/forum/top-

ics/cobertura-red-fibra-optica?commentId=6323228%3AComment%3A15678
- N.A. 2009.*Estación Socio-Ambiental: (Semáforoambiental): Arquitecturascomointerfases*. Recovered in January 20th, 2011 from http://designblog.uniandes.edu.co/blogs/dise3123/
- N.A. *Sistema De Gestión y Seguimiento a las Metas deL Gobierno (SIGOB)*. 2011. Reportes para el año 2011. Reporte del Lunes, 17 de Enero de 2011. Recovered in January, 2011 from http://www.sigob.gov.co/met/meta.hist.aspx?m=513
- Mockus, A. 1998. Cultura, Ciudad y Política. En Campos, Yezid. & Ortiz, Ismael (Comp.). *La ciudad observada: violencia, cultura y política*. Bogotá, Colombia: Tercer Mundo Editores.
- Press, M. 1995. It's research, Jim... .*Proceedings de Design Interfaces Conference Vol. 3, Design Theory Design Education*. 11-13 April 1995, The European Academy of Design. Salford: University of Salford.
- Rudd, J., Stern, K., Isensee, S. 1996.Low vs. High-fidelity prototyping debate.*Interactions*., Volume 3, Number 1. January. New York, NY, EEUU.: ACM Press.
- Scheible, J. 2010. *Empowering Mobile Art Practice.* Jyväskylä, Finland.: WS Bookwell Ltd.
- Shepard, M. 2007. *Locative Media as Critical Urbanism*. Recovered in January 25th, 2011 from http://www.mediengeographie.de/Abstracts/Shepard.pdf
- Swann, C. (2008). Action Research and the Practice of Design.*Design Issues*. Volume 18.Number 2.pp 16-29.

Informed Material

Marco Hemmerling
HochschuleOstwestfalen-Lippe, University of Applied Sciences, Germany
marco.hemmerling@hs-owl.de

Abstract: *Next to the possibilities of digital form-finding strategies, parametric design and computational visualization techniques, which lead to an increasing virtualization of our society - rapid technologies allow today for the direct translation of the digital model into the physical world. As a result of this process the experience of digital realities, driven by virtual environment gets an interesting shift back to the physical world. Against this background the paper points out that it is a question of design to define contemporary and intended matters, processes and strategies of interaction, in other words: to inform thedesign.*

Palabras clave: Rapid Prototyping; Materialization; Perception; Digital Design Tools; Human-Centered Design

Introduction

The generative production techniques are part of our reality and define new qualities in architecture and design. They offer the possibility to adapt the products, objects and spaces that surround us to our individual needs – an ostensive paradisiacal condition(*cf.Kolarevic 2005; Hemmerling/Tiggemann 2011*). Since we have these means and methods what are we going to produce – even more products in less time to fit our constantly changing demands? As soon as a product reaches the market it is already outdated and the value of a single product decreases more and more until it looses its significance completely. We have to find criteria for an evolutionary process that allows for the creation of spatial design with intersubjective values. The information society has displaced the product society. In this sense experience, adventure and knowledge – thus information – replaces the significance of the object itself. In addition the generative technologies bring up the questions whether this new paradigm – as part of our accelerating society – offers options for better products or will it even change our cultural understanding of products(*cf. Kwinter 1993)*? Already the wording – Rapid Prototyping – implies an acceleration of production processes using these technologies, which goes in line with a global celerity of time in the digital age.

Computation provides today the basis for mass-customization – the producing of goods and services to meet individual customer's needs with near mass production efficiency. At its core is a tremendous increase in variety and customization without a corresponding increase in costs. The variation within the design and production processes generates a new freedom and different demands at the same time. Next to the possibilities of individualized manufacturing we can observe a shift from a result to process-oriented design as well as a change of design strategies from top-down to bottom-up.An increasing number of consumer products can be expected from the development described above and globalization even accelerates the distribution of these new products. Within this mass of products the significance becomes the crucial factor for the perception, acceptance and success of a product. The rest remains useless, indifferent and irrelevant, but will exist in a huge quantity – materialized and physical. The significance of a product can as well be described as the value for the user and for society in general. This brings us back to the position of the designer and his responsibility for design. The generative technologies support an individualized mass-customization, which basically places everybody in the position of the designer and the producer at the same time. The personal fabricator offers a generic rather than a specific production method, so everything seems possible. The design itself is on the other hand strongly connected to the possibilities of handling the 3D-modeling software. Even though these technologies are fascinating for architects and designers – because they incorporate new possibilities and results – it's obvious that the pure materialization of digital designs will not result coactively in significant products and spaces. The way to experience the potentials and limits of new methods is often driven by an experimental approach rather than a predefined strategy. Try and error as well as excessive use and interpretation are part of this approach. It's absolutely legitimate – if not necessary – to operate like this, especially in architecture and design, in order to break new grounds. But after a period of several years of experience with rapid technologies it is time for a redefinition of the

goals. The materialized object, as goal by its own is not enough, even if the process and the results are promising and intriguing.

Materializing information vs. informing material

It's not the production process that defines the design; it's the design that determines the production. US-American architect NeriOxman emphasizes this shift of perspective, when she states: "Shape is cheaper than material. And in design this was never the case". Materialization becomes the key-issue of the design process, when we talk about the translation from the virtual to the digital. Material, in this sense, can be interpreted merely as any physical entity, which corresponds and reacts with its environment. But is it enough to say: form follows material? How can we materialize new products and contemporary spaces with the given means and methods? And what are the consequences of an apparently limitless freedom of production against the background of sustainability as well as social and environmental responsibility?

There is a significant difference between materializing information on the one hand, which basically translates vectors and voxels into physical entities – mainly by the means of synthetic materials, and on the other hand informing material by adding new aspects and applications to the material through computational design. The latter approach is based on a deeper understanding of material properties and generates an added value through digital fabrication technologies (*cf. Gramazio/Kohler 2007*).

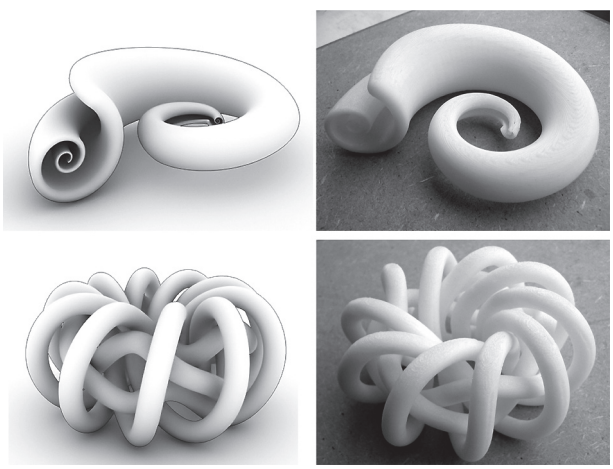


Fig. 1.Materializing information. Translation of digital design models through Rapid Protoytping technologies (examples from the project Printables at the HochschuleOstwestfalen-Lippe by Matthias Kemper and JakobHeining).

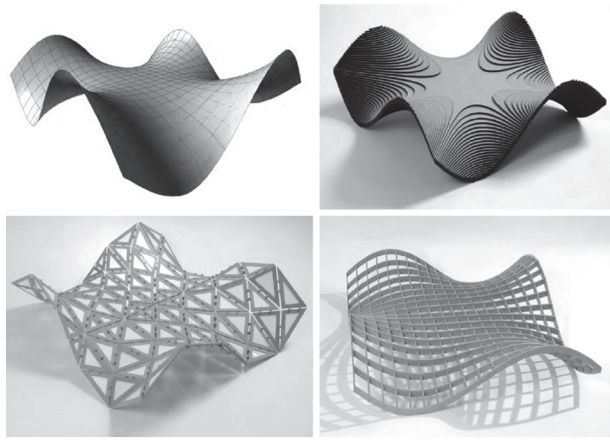


Fig. 2. Informing material. Variations of digital fabrication methodsbased on a gliding plane by Frank Püchner at the HochschuleOstwestfalen-Lippe.

Even though informing material through computational techniques offers significant efficiencyand affordance for an ecological and economical design that fits the individual needs of a design problem, the intersubjective relation between the object or space and the user as well as the interpersonal acceptance is not yet incorporated in this approach.The media philosopher VilémFlusser emphasizes this lack of meaning, when he describes the shift of values from the object to the information, which is transported by the object. Shape and material are nothing without meaning. The Swiss sociologist Lucius Burckhardt postulates a similar approach when he says: "design is invisible". The postulate of this apparent paradox aims at the added value of design, which goes beyond our sensual perception. It rather defines an intersubjective impact and function of the designed object. This brings us back to the question of the designer's responsibility. Burckhardt established already in the 1990s his "normative criteria" to define social and interpersonal as well as ecological and economical values for design. Against the background of globalization and sustainability these definitions become relevant and active again.

PerceptionLab

This being the situation the research platform *PerceptionLab* at the *HochschuleOstwestfalen-Lippe*, University of Applied Sciences in Detmold tries to identify parameters that define the intersubjective relation between user and space. Within this human centered approach the research focuses on the analysis of spatial atmospheres and conditions in real and virtual environments.

Since there are numerous parameters to describe atmosphere – such as proportions, material, light ... – and so many different ways to perceive such a complex subject, atmospheric design derives generally by subjective intuition and experience – but rarely based on objective parameters and scientific knowledge.
The *PerceptionLab* tries to fill this gap between subjectivity and objectivity by measuring and evaluating impacts of spaces on wellbeing and quality of life. Through the participation of various fields of study from the areas of design, planning and visualization, and through the additional integration of external experts from the areas of psychology and scenography, the complex of issues is examined from a holistic perspective.The purpose of this laboratory for the observation, analysis and assessment of human perception in the spatial and medial context is to develop empirically ascertained knowledge in connection with concrete experiences from planning practice into an application-oriented toolkit for design and planning. Furthermore the research tries to develop design tools based on the scientific experiments and results that could be implemented as intersubjective parameters into the design process.
Dynamic, spatial and user-related facts and interactions in the areas of living and working, in communications and experience spaces, in the areas of care, therapy and services, and at places of learning are concretely displayed and examined for their effect and mode of action. That permits developments to be optimized and accelerated; weak points and discrepancies become visible. The impact of geometry, material, light, movement, etc. on spatial perception is researched by significant, clear questions, which focus on one aspect of perception at a time (*cf. Hemmerling 2008*). Since the PerceptionLab is a cooperative platform of the departments architecture and interior design as well as media production a wide range of human perceptions levels – visual, auditory, olfactory, gustatory and kinesthetic – can be investigated. The research in this field is conducted by using the following tools and instruments to measure the impact of space:
- Space Laboratory: Realization of design concepts as physical Mock-Ups in scale 1:1.
- Powerwall: Virtual 3D-scenarios based on stereoscopic projections.
- Eye-Tracking System: Analysis and evaluation of the visual perception.
- Biofeedback-System: Survey of physiological data.
- Questionnaires: Analysis and testing of conditions.
- Light Laboratory: Analysis and evaluation of lightning-concepts.
- Material Laboratory: Analysis and evaluation of material properties.
- Media Laboratory: Behavioranalysis based on motion capturing.

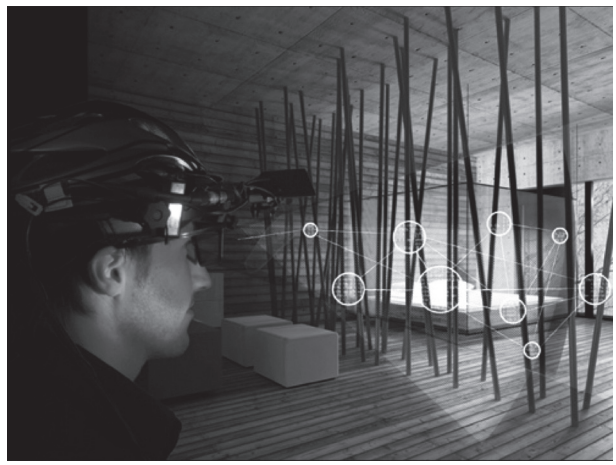


Fig. 3. Research set-up in the PercpetionLab, using the eye-tracking system and the Powerwall.

In the development of objects, spaces and medial environments from the design to execution, various disciplines are involved in the planning process. With the *PerceptionLab*, this necessity for interdisciplinary work is to be expanded with regard to research and teaching. To evaluate and optimize a solution for a room or a building scientifically, methods of testing with prototype models or simulations are often necessary. Thus, the Perception Lab works interdisciplinary, concentrating and using the knowledge from the different fields. On the other hand, various areas of the University use the laboratory, and profit from its facilities. The facilities and services of the laboratory can also be made available to outside institutions for test series, simulations and investigations.

Conclusion and Outlook

The use of digital design tools and fabrication methods offer new possibilities for the development of significant and meaningful objects and spaces. In order to achieve this goal the development from the digital to physical has to been extended towards the integration of intersubjective aspects of the design. A user-orientated approach that takes the perception, interaction, communication and use into account would consequently result in an augmented culture of architecture and design. Against this background the human-centered research in the *PerceptionLab* continues in defining parameters

on the level of perception that have an influence on the well-being and acceptance of objects and spaces.

References

- Burkhardt L., Höger H.,1995. *Design istunsichtbar/ Design is invisible*. Ostfildern: VerlagHatjeCantz.
- Flusser V., 1997. *Medienkultur: Der Schein des Materials*. Frankfurt a. M: Fischer Verlag.
- Gramzio F., Kohler M., 2007.*Digital Materiality in Architecture*. Baden: Lars Müller Publishers
- Hemmerling M., 2008. *Digital Material* in: Proceedings of the 9th DDSS-Conference, Eindhoven.
- Hemmerling M., Tiggemann A., 2011. *Digital Design Manual.* Berlin: DOM Publishers.

Kolarevic B, ed., 2005. *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. New York: Taylor & Francis.
- Kwinter S., *1993. Das Komplexe und das Singuläre*in: Arch+, Nr. 119/120.
- Oxman N., 2010.*Structuring Materiality*in: AD Magazine
- The New Structuralism, Hoboken (NJ): Wiley & Sons.
- Research platform *PerceptionLab*; http://www.perceptionlab.de.

El bailarín: un diseñador de su espacio y su tiempo

The dancer: a designer of his time and his space

Catalina Quijano Silva
Departamento de Diseño, Universidad de Los Andes, Colombia.
caquijan@uniandes.edu.co

Abstract: *32pts&1/2 (TreintaYDósPuntos ; YMedio) is a project that offers new ways in dance research using new languages through technology and design in order to analyze and to understand the movement and the motion of the body in the dynamic space,. It gives to directors, teachers and dancers new tools to see, to understand and to explore contemporary work in choreography, dance and visual arts. Design, body and technology are used in equal measure to think the time and the space, having always the human as the center element.*

Palabras clave: Danza, Notación Gráfica, Coreografía, Diseño de interacción, Diseño Gráfico.

Introducción

El proyecto *32pts&1/2 (TreintaYDósPuntos ; YMedio)* lanza una propuesta de creación e investigación de nuevos lenguajes de la danza a través de la tecnología y del diseño, y tiene como fin el análisis, la comprensión y el alcance del movimiento del cuerpo en el espacio dinámico. Se complementa con la creación de una interfaz que brinda a coreógrafos y bailarines un espacio tanto para la creación como para el pensamiento coreográfico, y que encaja en el contexto de la llamada *Cultura Aumentada.* Danza y diseño, disciplinas que parecen lejanas, se funden, se complementan y permiten el análisis del cuerpo en el espacio desde esta propuesta como una reflexión paralela e interdependiente, donde las actividades el desarrollo tecnológico y las nuevas posibilidades digitales que nutren hoy de muchas y nuevas formas los procesos que existen para la creación escénica, el aprendizaje y la conciencia del movimiento corporal, son exploradas. Asimismo, los elementos para la visualización en tiempo real y las nuevas gráficas de expresión plástica, partiendo del ser humano y de algunas condiciones fundamentales como son el peso y la velocidad, se abordan y resultan visibles desde las áreas del diseño gráfico, la interacción y el entorno multimedia. En este proceso, todas las opciones que plantean el diseño y la danza son tan protagonistas como necesarias y tienen al ser humano como centro final de la reflexión. Permite un paso por culturas opuestas abordando el estudio del ballet clásico, hasta expresiones contemporáneas como la danza butoh. El proyecto construye desde el respeto, la admiración, y el querer comprender y estudiar las posibilidades de expresar con los elementos tecnológicos, con la representación gráfica y con la estructura corporal, la relación espacio-temporal con el ser humano. Este proyecto abre la puerta a explorar nuevas herramientas para la creación en danza que, unidas al diseño y la tecnología, producen intereses e inquietudes que no necesariamente se centran en la seducción de un público por el virtuosismo de cuerpos en acción ni por la espectacularidad de la puesta en escena aunque no le son ajenos y son base de la reflexión de la creación en diseño. Se basa en ese equilibrio de *"prototipos vitales"* con prototipos de diseño. Así pues, el resultado de la danza no se basa ahora únicamente en lo que el cuerpo del bailarín produce, sino pasa su énfasis a la gráfica, el espacio, el color, la música, el vestuario y el espacio.

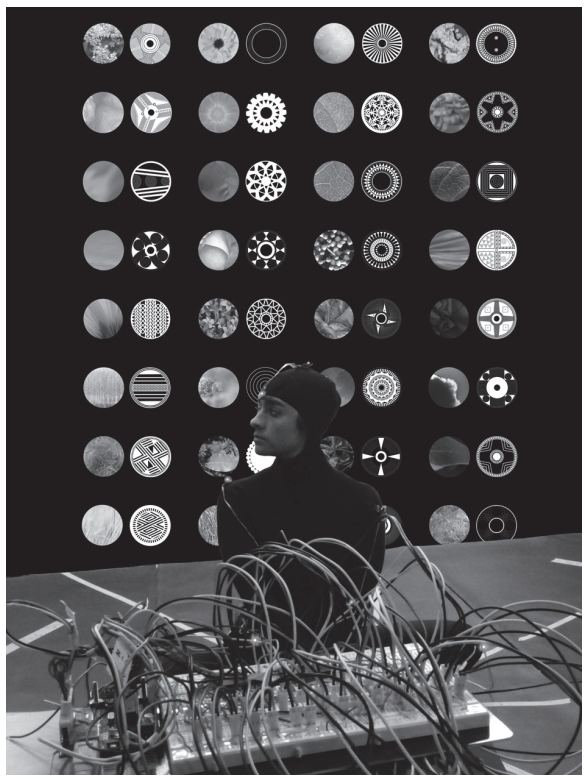


Fig.1

La creación busca llenar de vitalidad y hacer de la danza una de las expresiones más fascinantes de la *Escritura de un Arte Vivo así como Lectura de un Arte en Vivo*. (fig1)

Bailarín: *Ser consciente* que *diseña* su *Espacio* y su *Tiempo* en el *Ahora*

"*Hoy en día los bailarines están explorando tantas esferas diferentes, y nuestras alteraciones visuales han sido tan intensas durante los últimos años, que a la danza se le ha concedido una oportunidad de ser algo más que la expresión de un interés privado, y de penetrar en el mundo cotidiano de las actividades de la gente de la calle o del escenario". Merce Cunningham.* <<*La Coreografía y la danza*>>. (Celant, 1999 "Hacia lo imposible"página 21).

La intersección de la danza y la tecnología que tiene como punto de encuentro en un mismo instante al ser humano y al diseño, así como una serie de preguntas y reflexiones del cómo repensar los procesos de creación en danza a través de nuevos registros visuales que permitirían entender con un nuevo lenguaje lo que el cuerpo dibuja y crea en el espacio dinámico, son el centro de investigación y de creación artística de la diseñadora Catalina Quijano Silva y acá con los resultados obtenidos durante el proceso de desarrollo del proyecto ganador de la convocatoria 2009-2010 del Departamento de Diseño de La Universidad de Los Andes (Bogotá, Colombia). El discurso no nace únicamente de un interés por los llamados Nuevos Medios. Nace de la preocupación profunda por encontrar un equilibrio de unidad con la esencia de la danza: la poética del instante. La danza es un arte que manifiesta la vida por medio de la vida, se crea y desaparece, es esencia efímera a través de cuerpos presentes y crea una emoción en el presente, pero ante todo, busca encontrar en el espacio y en el tiempo con su prototipo corporal, una traducción visual a ese mágico momento de conexión y de conciencia. Porque es el bailarín es quien marca su tiempo y el que dibuja su espacio. Lo alarga, lo acorta, lo llena, lo vacía. *El bailarín es un diseñador* en sí mismo que además de esquematizar su cuerpo y su espacio y de expresar una técnica y lo alimenta con su estado de gracia. Bailar va más allá del espectáculo y el divertimento. La verdadera intención de una buena propuesta de danza y de un bailarín se preocupa más allá del mostrar. Es un trabajo que parte del interior del ser y que exterioriza una emoción a través de la poética creando su lugar y su tiempo en el presente.

En la actualidad, los avances tecnológicos pueden representar un peligro, una amenaza para expresiones tan puras y ricas en sí mismas como para el significado de la danza. Si bien es una herramienta que permite ampliar los significados actuales, pueden representar traducir superficialmente o sin razón a disciplinas que hasta la fecha han sido en esencia inmodificables. Sin duda cada vez más nuestro cuerpo y nuestro entorno se ven afectados por nuevos elementos que adornan o que cargan de nuevos significado nuestro andar cotidiano (no sólo en danza) y que han permitido también encontrar nuevos elementos para utilizar en la creación escénica. Existen por el contrario, nuevos elementos que permiten experimentar y vibrar desde nuevos frentes. Elementos que antes no eran posiblemente el foco de atención pero que han pasado a serlo y son generadores de nuevos lenguajes contemporáneos y de expresión. Esto es lo que trae consigo *La Cultura Aumentada* y el perfecto balance radica en no tener prejuicios ni ante la danza ni ante la tecnología para así abrirse a verdaderas posibilidades donde ni se subestime el actuar del ser humano (pues éste usualmente se equivoca), ni se pierda en la seducción y el facilismo que permite un universo numérico que se controla y se maneja "a la perfección". Lo humano y lo técnico deben verse con respeto para así crear con criterio y con base fundamentada hacia la innovación, las nuevas propuestas y la investigación. La búsqueda no se basa en remplazar una cosa por la otra ni mucho menos en imponer una de ellas. La búsqueda radica en conservar una sencillez y lo más importante en balancear las posibilidades tanto humanas como tecnológicas. El centro debe ser el *ser humano*, que tiene emociones, que experimenta cambios físicos, que no es sólo esqueleto y carne y que su interior se construye y se ve afectado desde lo social, lo cultural y su tiempo. Por ende los avances tecnológicos del hoy son radicales en el pensamiento y en la creación. El fin es lograr relacionar e interconectar elementos y repensar procesos ante esta nueva cultura de conexiones tan permeable. El ser humano, se mueve según su tiempo. Es por ello que hoy no nos movemos igual que nuestros ancestros ni utilizamos el cuerpo de la misma forma. El tiempo modifica esa misma relación que se tiene con él y con lo que lo rodea para moverse de manera interesante a nivel artístico (ya que no todo el que se mueve, el que baila, lo hace bien). Y bien quiere decir *a conciencia*. Es entonces de interés explorar tecnológicamente y desde las nuevas herramientas que el diseño plantea, pero sin olvidar la esencia del bailarín, quien es un ser que se preocupa por el *Ahora* y crea en el *Ahora*. Está bien que tiene un cuerpo pero un cuerpo sin conciencia no crea, no comunica desde el interior,

mucho menos baila. El bailarín no es un cuerpo que se mueve en un espacio. Es un poeta que se expresa, es un narrador de vida a través de su propio cuerpo y de su emoción. Es un diseñador de Su Ya, de Su Ahora.

Los Opuestos se atraen

El proyecto aborda dos tipos de danza casi opuestas, que se originan de culturas diferentes con el fin de encontrar posibles similitudes en el proceso de creación y de escritura: por un lado el ballet clásico y por el otro la danza butoh para asimismo asignarle al diseño una función en el proceso de pensamiento y de ideación. La danza clásica a nivel profesional a rasgos muy generales se diferencia por el aprendizaje de una técnica a muy temprana edad de posiciones antinaturales para el cuerpo, donde la rotación y las posiciones abiertas son esenciales. El trabajo de cabeza, tronco, manos, piernas y pies es individual pero el todo debe crear una dinámica de movimientos fluidos y muy plásticos. La música está claramente diseñada para cada ejercicio y las coreografías son transmitidas como legado de generación a generación. No es una danza fragmentada pero sí es una técnica muy precisa, definida en posiciones y pasos. Es una danza exigente, que requiere años para el perfeccionamiento y toma tiempo entender verdaderamente cómo la mecánica pasa a ser un elemento plástico y orgánico. A su diferencia, la danza Butoh no tiene edad de inicio, no es rígida ni tiene reglas tan impuestas e inmodificables. Es una danza que cada intérprete va construyendo, que no tiene el mismo trabajo de dinámicas ni de verticalidad como en la danza clásica. Se apropia del piso, la gravedad, el peso del cuerpo, la horizontalidad, los movimientos casi imperceptibles, de un color y tiempo totalmente diferentes. Es una danza oriental oscura y su origen no viene de la corte de los reyes sino es resultado cultural y la manifestación de una guerra y por ende el significado y la reflexión que hace sobre la vida y la muerte que en su esencia es fundamental. En danza butoh el cuerpo se toma el tiempo y es como si el bailarín absorbiera cada centímetro de tierra y aire. Hay una conexión con los ciclos y la transformación. Se pasa de ser ave a ser felino, metal o mercurio, marioneta y un "n.n". No es una danza recargada, los elementos de dirección de arte son prácticamente inexistentes e incoloros, a diferencia de lo recargado que son muchos montajes de danza clásica. Todas estas oposiciones se van encontrando en ciertas similitudes corporales y espaciales y temporales al practicar cualquier de estas dos danzas. El cuerpo que tenemos es uno y estructuralmente nos permite realizar cierto tipo de movimientos. Que la intención sea una u otra y tenga una significación diferente es otro tema. Sin embargo, el diseño de nuestro cuerpo ya no diferencia el butoh de la danza clásica y empieza a verse un manejo energético y estructural que es fundamental para una dinámica u otra. A esto se agrega un número armónico que aparece en varios elementos que permitieron la reflexión y el planteamiento de unidad del proyecto: 32 son los tiempos musicales de muchos ejercicios diseñados para el ballet (así como los 8, 16, 32, 64 y así exponencialmente), 32 son los puntos básicos de manejo del cuerpo (24 físicos, 7 energéticos y el cuerpo mismo es un solo punto en el espacio), 8 los colores del círculo cromático que en sus tonalidades llegan a plantearse como 32, y 4 la lógica de nuestros ancestros precolombinos con la cual concebían la diagramación y el diseño a partir del círculo (concéntrica, cuadrante, zonal y radial), con la cual realizaban una matriz de síntesis que al combinar lógicas permite una combinación infinita de figuras (4x4 16; 16x2 32 y así exponencialmente). Por ende el proyecto adquirió ese centro de atención y definió dos focos de exploración.

La Escritura de un Arte Vivo

Es una herramienta que permite entender visualmente la correcta utilización del cuerpo a nivel físico y mecánico para el correcto entrenamiento en danza clásica. Es traducido acá bajo la metáfora del árbol. Busca la precisión del cuerpo en la finalización de posturas que componen ejercicios de 32 tiempos musicales. (fig2)

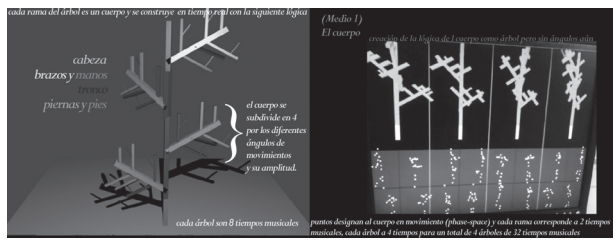


Fig.2

La Lectura de un Arte en Vivo

Es un entorno formal de interacción (color, luz, gráfico), que existe por la acción o presencia del cuerpo. Está pensado para la *Creación Coreográfica* que multiplica la sorpresa, la aleatoreidad y el error. Entre menos se mueva el cuerpo, más se mueve la imagen. Y el más mínimo desplazamiento modifica el color. Está basado en ele-

mentos formales de diseño: se compone de 32 sensores de presión y describe el círculo cromático en 8 colores con 4 puntos de interacción cada uno. Gráficamente potencializa el encuentro de nuevas gráficas a partir de las 4 formas de composición gráfica que explora la cultura Quimbaya y trabaja sobre la velocidad de visualización. (Fig.3)

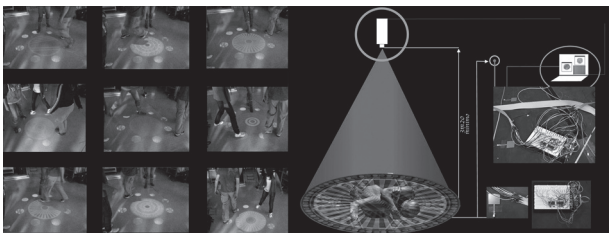


Fig.3

Conclusiones

Este artículo muestra dos tipos de notación gráfica que se estudiaron durante el desarrollo de la investigación pero ante todo como el proceso de concepción y el resultado visual dependen primordialmente de lo humano. El diseño soluciona y la tecnología ofrece un nuevo lenguaje. Pero al final, es el bailarín quien crea su tiempo y su espacio con fines de simbólicos y significativos que decantan de la cultura, la sociedad y del tiempo.

Agradecimientos

Asistentes de investigación Camilo Nemocón, Carlos Rodríguez. Maestra Priscilla Welton y Maestro Ko Murobushi. Escenógrafos Philippe Légler y Francisco Arbeláez. Bailarines Angela Córdoba y Gabriel Soto. Profesores Pablo Figueroa y José Tibero Hernández (Departamento de Ingeniería de Sistemas. Laboratorio Colivrí. Universidad de Los Andes).

Referencias

- Celant Germano. Ed Charta, 1999 Merce Cunningham. <<La Coreografía y la Danza>>, Stanley Rosner, p41. <<Merce Cunningham>>,. ISBN 88-8158-216-3
- Celant Germano , <<Hacia lo Imposible>>, p21. <<Merce Cunningham>>, Ed Charta, 1999. ISBN 88-8158-216-3

DU, Dispositivo Urbano
Serie: Avatares Urbanos de la Comunicación y de la Cultura
DU, Urban Device
Series: Urbans Avatars of the Comunications and of the Culture

María E. Figueroa
arqmariafigueroa@gmail.com

Silvia P. Hernández
arqpatriciahernandez@gmail.com

Luciana Lanzone
elulanzone@gmail.com

Alejandra Resk
alerezk@yahoo.com.ar

María José Verón
Faudi, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
arq.mariajoseveron@gmail.com

Abstract: *An experience of design combined with transformables spaces with domotic technology was done, where teachers and students from the faculty of engineering and architecture take part. The device proposed is ductile, is a urban avatar. The concept makes reference to the spanish term synonymous; to vicissitude and change. The urban device, with multiple functions, has vanguard technology to answer to a new social and cultural paradigm. It is proposed mobile skins connected to a support structure and for the inside space, a glass box, answering to sustainable. Working with 3D allows rehearsing the possibility of movement.*

Palabras clave: Tecnología; Domótica; Sustentable; Avatar; Urbano

Se realizó una experiencia de diseño conjunta de espacios transformables con tecnología domótica de vanguardia, donde intervienen docentes y alumnos de las facultades de arquitectura e Ingeniería de la Universidad Nacional de Córdoba. Estáconformado porun grupo de investigación de la facultad de arquitectura que articula sus funciones ell Laboratorio de Robótica de la facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Diseñamos un equipo urbano en el año 2010 y lo ajustamos y desarrollamos en esta propuesta. El equipo es dúctil, es un avatar urbano. El concepto hace referencia al término español sinónimo de vicisitud, cambio, incidente o alternativa(diccionario Metápolis, 2001)Se propone un dispositivo urbano con múltiples funciones, con tecnología de vanguardia para responder a un nuevo paradigma social y cultural. Tomando paradigma, como lo plantea el estadounidense Thomas **Kuhn** (1922–1996), que remarca un cambio en la forma en que una determinada sociedad organiza e interpreta la realidad.

Domótica

El ritmo de vida actual ha dado lugar a una sociedad –muy diferente a la de nuestros antecesores– actualmente inmersa en el universo de la información, donde la seguridad se convierte en una necesidad vital. Sin embargo no sólo se ha desarrollado este aspecto de la Domótica, sino que los otros aspectos como el confort de los espacios habitables vienen también en avance gracias a la tecnología y al desarrollo de equipos. Cabe recordar algunas definiciones planteadas por prestigiosas asociaciones que trabajan con la Domótica. El CEDOM, asociación española, define la domótica como ”la incorporación al equipamiento de nuestras viviendas y edificios de una sencilla tecnología que permita gestionar de forma energéticamente eficiente y segura y confortable para el usuario los distintos aparatos e instalaciones domésticas tradicionales que forman una vivienda (la calefacción, la lavadora, la iluminación, etc.”. AIDA, asociación de domótica e inmótica avanzada, defi-

ne Domótica como la integración en los servicios e instalaciones residenciales de toda tecnología que permita una gestión energéticamente eficiente, remota, confortable y segura, posibilitando una comunicación entre todos ellos.
El sistema domótico integra todos los servicios del espacio en un solo sistema incluyendo los equipos para realizar las actividades, con un objetivo clave, lograr el mayor confort con la mayor economía.
Se propone un proyecto de carácter propositivo, teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico y de diseño que se está dando en el mundo y en Argentina en cuanto a los equipos.

Objetivo principal

Diseñar un objeto urbano, transformable, transportable, y dúctil para las ciudades de clima templado de Sud América, donde se realicen funciones sociales, con tecnología domótica que permita lograr la máxima eficiencia y confort, que respete la diversidad de usuarios, y la inclusión, atendiendo lo sustentable.

Objetivos

- Ajustar el rendimiento y calidad de diseño morfológico y tecnología aplicada, de acuerdo a los objetivos domóticos y de sustentablidad.
- Trabajar con maquetas virtuales y modelos 3D animados, para la simulación y ensayo, desde el diseño y facilitar así la definición para su construcción.
-Concretar búsqueda de nichos para comenzar a experimentar y difundir actitudes diferentes, con imaginación y que propicien la creatividad ante esta nuevas situaciones de imágenes, usos y tecnologías.

Ejercicio

Definimos conceptualmente DU como una placenta: que se nutre y produce, como los círculos sociales. Como todo organismo vivo es amorfo, y está en un estado de flujo constante, donde cada parte está inserta en un todo, y al mismo tiempo el todo está en las partes.
Buscamos una arquitectura contemporánea, que refleje la fusión y el encuentro, con los recursos disponibles y respondiendo al programa planteado. Materializamos esta fusión de nuestra cultura a través de una superposición de capas o layers, que se modifican unas a otras, se nutren entren si, se transforman. Interior y exterior dialogan, se integran entre sí y con la ciudad. Los usos se superponen, se suceden, interactúan. Los espacios -interiores y exteriores- se modifican según sus usos, según la luz, según el paso de las horas a lo largo del día. Cada uno incide sobre otro.
Se pretende conseguir un diseño absolutamente respetuoso y coherente con cualquier entorno, adecuado para cualquier ubicación y situación sin afán de protagonismo, de diseño atemporal.
Se trata de un dispositivo urbano con una mecánica constructiva única que parte de una estructura metálica a la vista con cerramientos horizontales y verticales en paneles de diferentes materiales y acabados. La dinámica de apertura y movimientode las envolventes permite su transformación de imagen compacta, cerrado y antivandálico en su apariencia más amable, sensorial y atractiva cuando está abierto.
Se proponen elementos como las pieles, que son tangibles y fácilmente identificables, que están vinculadas a la estructura de soporte (metálica): el espacio interior, la caja de vidrio y la piel exterior.
1. La caja de vidrio nos protege, es cerramiento, permite control climático sin perder de vista el entorno en el cual está inserto el DU.
2. La piel intermedia (lametas) cualifica el espacio, soporta personalización.
3. Finalmente una envolvente de chapa calada en sectores, con una opacidad que permite conservar las vistas a la vez que reduce la incidencia solar directa. Esta piel retoma la idea de los pliegues propios de los espesores culturales. Tamiza. Genera nuevas situaciones espaciales interiores en función de la luz natural y a la vez de noche tamiza las posibles escenas de luz interior.

Sustentabilidad

Los siguientes puntos señalan la importancia de lo sustentable en este diseño:
.Modo de fabricación y la tecnología local aplicada al objeto
.Tipología de objeto simple, móvil reubicable, para trabajar el no impacto en el ecosistema.
.Tecnología domótica, que permite el movimiento de las pieles envolventes para ganancia o liberación de energía del ambiente.
.Cubierta verde.
.Uso de colectores solares generador de la energía necesaria para el funcionamiento de los equipos.
Estos colectores combinados con el uso de las tecnologías domóticas con detectores y sensores que también colaboran con el ahorro energético.

Inclusivo

El diseño del DU contempla lo inclusivo o universal es decir que permite que sea utilizado por todas las personas, sean discapacitadas o no.

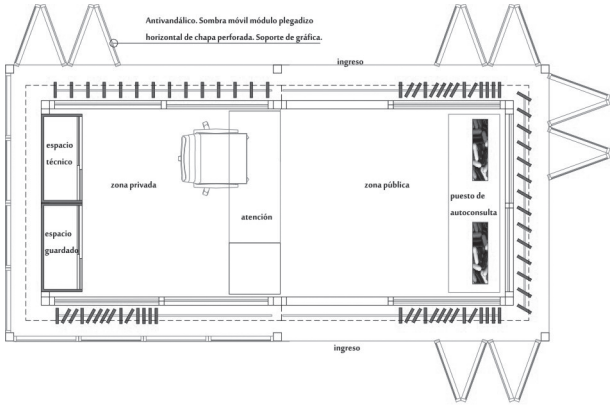


Figura 1 Planta DU, distintos usos

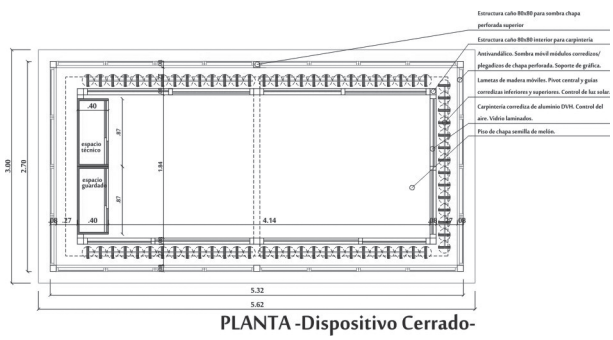


Figura 2 Planta DU, distintas situaciones de pieles, cerrado

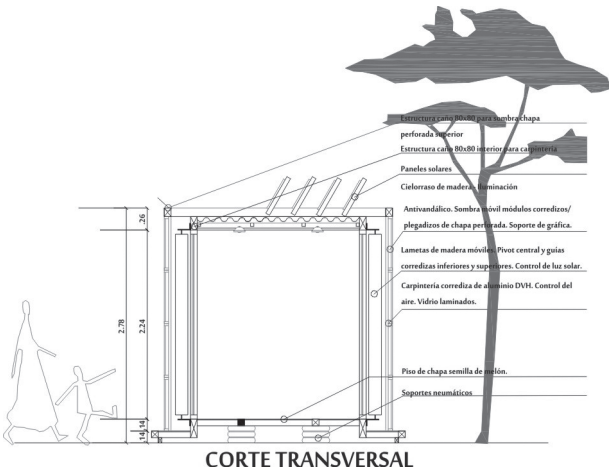


Figura 3Corte transversal DU

El espacio está diseñadopara que accedan e interactúen todolos usuario ya sea con discapacidad motora, como niños y personas de edad. El diseño contempla rampas, puertas con el ancho adecuado para desplazarse en silla de ruedas, pisos antideslizantes, acceso principal sin escalones. Además no sólo no presenta obstáculos para las personas con discapacidad visual sino que con la tecnología domótica se permite información escrita, auditiva y en braile.

Se pretende que en las ciudades donde existala disposición o legislación, este equipo urbano pueda ser identificado como ESPACIO INCLUSIVO y también formar parte las GUIAS DE TURISMO ACCESIBLE.

Algunos de los mecanismos interactivos propuestos son activados al tocar o sacudir luminarias instaladas en las envolventes. Una cámara registra el movimiento de estos accesorios y la transmite a una computadora. Esta transforma la señal visual en frecuencias y finalmente las traduce en una instalación de imágenes y sonidos, o texto en braile.

Transportable

Cada módulo se construye en taller, y es transportado por un camión tráiler, con patas neumáticas para asentarlas.

Personalizable

Existe una amplia gama de combinaciones para elegir cantidad de módulos, uso especifico, materiales y color. Además, DU está diseñado para recibir la imagen gráfica de cada cliente según sus requerimientos, y permitir así que sea identificable dentro del espacio urbano, ya sea para empresas privadas o instituciones públicas.

Anti vandálico

El diseño contempla situaciones extremas de uso según el nivel de seguridad de los lugares. Las envolventes verticales y la superior resuelven esta variable.

Situaciones de uso

Dentro de las funciones posibles, a requerimiento de empresas privadas o institucionales, de gobiernos, etc, están:

. Cultural /ocio [exposiciones de arte, eventos culturales, quiosco de libros y revistas, puesto de promoción turística].

. Social [punto de asistencia en: campañas de salud, situaciones de catástrofe; refugio, registro civil, oficina de votación].



Figura 4DU, Lametasdesplegadas

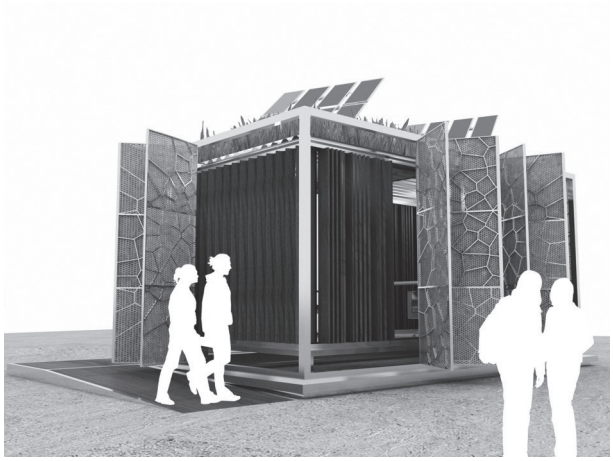


Figura 5 DU, Lametas cerradas como parasol



Figura 6DU, en situación urbana, Paseo del Buen pastor

Sistemas Domoticos

El espacio tiene prestaciones propias como:
- control de iluminación centralizada, con sensores externos de luz natural
- seguridad, control de ingresos, con detectores de presencia,control de incendios con detección y apagado, con alarma, sonora y visual.
- espectáculo multimedia, proyecciones espaciales, proyecciones en vidrio.
- ofimática, red de datos conectados a central.
- generación de energía con paneles solares.

Conclusiones

Del ejercicio de diseño se llegó a cumplimentar los objetivos del año 2010,logrando aunar los saberes específicos en un trabajo concreto interdisciplinario.
A cerca de la representación, trabajar en 3D y en Cad nos permite el traspaso de los archivos con precisión y ensayar las posibilidades de movimiento. Trabajamos con maquetas digitales para interactuar y comprobar.
El desarrollo de los sistemas domóticos en equipamiento para el diseño de espacios arquitectónicos de diferentes tipologías se está desarrollando en el país, con una tecnología de costos alcanzables, teniendo en cuenta los resultados de optimización de la función. Nosotros haremos nuestras propuestas de diseño de equipos, con su factibilidad de ejecución.
Trabajar con Equipos urbanos que permite colaborar con el desarrollo de una ciudad más inclusiva cumpliendo con las medidas establecidas internacionalmente para facilitar el acceso de todas las personas.
Este trabajo colaborativo que articula los saberes y prácticas de arquitectos e ingenieros, es parte de una serie de diseño para las ciudades llamada Avatares Urbanos. Se busca proponer a la sociedad, buenas prácticas en materia de construcción y diseño, con tecnología de vanguardia, para incrementar el confort y economía de recursos, ejecutando proyectos de accesibilidad integral, en espacios públicos y edificaciones, ya sea para tipologías educativas, turísticas y para el diseño de objetos accesibles.

Agradecimientos

Al equipo que dirige el Ingeniero Ladislao Mathéde GRSI - Grupo Robótica y Sistemas Integrados, UNC, www.grsi.efn.uncor.edu

Referencias

AIDA – Asociación de Inmótica y Domótica Avanzada, recuperado en marzo 2010, www.e-aida.net
CEDOM – Asociación Española de Domótica, recuperado en marzo 2010, www.cedom.org
Gausa, et al, 2001Diccionario Metápolis Arquitectura Avanzada,Barcelona, Ed. Actar, ISBN: 84-95273-93-4,
Kuhn, T. (1971), La estructura de las revoluciones científicas, México, Ed, de Cultura Económica.

La Identificación de una Gramática Formal a través del Modelado Digital

Identification of a Shape Grammar through the Digital Modeling

Felipe Etchegaray Heidrich
UFPEL - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Brasil
felipeheidrich@gmail.com

Ernest Redondo Dominguez
UPC - ETSAB - Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica, España.
ernesto.redondo@upc.edu

Abstract: *The purpose of this paper is to demonstrate the use of digital modeling as identification instrument of a formal grammar. The identification is developed through the analysis of some furniture, in which it is used a formal grammar identification as a means to find out and generate a project language. This language construction is based on the grammar that generates forms which correspond to the same language, through the recursive application of a set of rules. Thus, the paper tries to identify a specific grammar for the furniture through its digital modeling.*

Palabras clave: Shape Grammar; Digital Modeling; Frank O. Gehry.

Introducción

Según comenta el autor Montes Serrano (1992), la forma arquitectónica puede ser entendida de dos modos: en primer lugar en cuanto configuración, o sea, como una relación unitaria de elementos sensibles, o, de otro modo, como la manifestación de una estructura de elementos y relaciones jerárquicamente ordenados en busca de la totalidad, de la unidad.

Basado en este autor entenderemos, en este estudio, la forma como una configuración, como una relación unitaria de elementos susceptibles a ser aprehendidos por la percepción. Esta definición lleva implícita la definición de la forma como estructura, compuesta por varios elementos o partes, de tal manera ordenados, que constituyen un todo unitario. De ahí que el campo semántico de la palabra "forma" no sólo nos señala la figura o aspecto exterior de los cuerpos, sino que también se asocia con el orden y la composición de los elementos en un todo.

En este sentido, Montes Serrano (1992) comenta que si el resultado de la constitución de la forma es una totalidad, debemos considerar el proceso de formación o configuración como "*... la creación de un orden, como la articulación de unos elementos, según unas leyes o principios formales que, o están dictados con anterioridad a la ejecución del proceso, o se descubren e imponen a lo largo de la generación de la forma*." (Montes Serrano,1992, p.155)

En este sentido, el proceso de diseño es una serie de operaciones que darán por resultado un modelo del cual se copiará un objeto. Sin embargo, mismo que no haya un único proceso de diseño, una única manera de llevar a cabo ese proceso, el autor Gregotti (1972) propone que a partir de una subdivisión que tomamos prestada de la investigación operativa, analicemos la posibilidad de distinguir dos grandes regiones del proceso de diseño: como metodología de repetición, y como metodología de solución de problemas.

Así que en el presente estudio, se intentará identificar algunas operaciones y elementos que se repiten en el proceso de composición de la forma del mobiliario, denominado The Frank Gehry Furniture Collection (fig. 01).

Gramática Formal

El formalismo conocido por Gramática Formal (en inglés *Shape Grammar*), según Celani (2008), fue creado al principio de la década de 70 por George Stiny e James Gips. Este sistema consiste en una generación de formas basadas en reglas, y tiene su origen en el sistema de producción del matemático Emil Post y en la gramática generativa del lingüista Noam Chomsky.

Para Celani (2008), una gramática formal puede ser generativa o analítica. Según la autora, la gramática generativa desarrollada por Chomsky en los 50, consiste en un conjunto de reglas por medio de las cuales se puede generar secuencias de palabras validas en un lenguaje, por medio de sustituciones que empiezan con un símbolo inicial.

Ya en una gramática analítica, la autora comenta que el proceso empieza en una secuencia de palabras en las cuales son hechas reducciones sucesivas. El resultado es una variable boleana del tipo "si" o "no", que indica si la secuencia original pertenece o no al lenguaje descrito por la gramática.

También es posible adicionar o suprimir formas y hacer transformaciones de escala, para que una misma regla pueda ser aplicada en figuras semejantes, pero de distintos tamaños.

El objetivo inicial de la gramática formal era: "*servir de sistema de generación de formas para la pintura y la escultura. Al contrario de proyectar directamente su pintura o escultura, el artista proyectaría sus reglas de composición, siendo así capaz de combinarlas de distintos modos y así crear una variedad de obras de arte*". (Celani, 2008, p.183)

La autora Celani (2008) explica también que la gramática formal está inserida en un área de conocimiento llamado internacionalmente de Design Computing, o Computational Design, y mismo que el nombre recuerde el uso de ordenadores, la gramática formal no consiste, necesariamente, en la implementación de aplicativos en ordenador, o en el uso de programación, pero sí en un modo lógico y matemático de pensar el proyecto.

Elementos de una Gramática Formal

Una Gramática formal es desarrollada, según comenta Celani (2008), con la definición de los siguientes elementos: Vocabulario de formas – es necesario definir un conjunto de formas primitivas que van hacer parte de la gramática. Estas formas pueden ser bidimensionales o tridimensionales.

Relaciones espaciales – deben ser establecidas las combinaciones espaciales deseadas entre las formas primitivas del vocabulario.

Reglas – a partir de las relaciones espaciales son definidas las reglas de transformaciones que pueden ser aditivas o substractivas.

Forma inicial – para empezar la aplicación de las reglas, es necesario seleccionar una forma inicial que pertenece al vocabulario de las formas.

Después de la definición de los elementos descritos, empieza la aplicación sucesiva de las reglas en la forma inicial elegida, hasta que se obtenga la composición deseada.

Los objetos del análisis

Para la identificación de la Gramática Formal en el presente estudio, será utilizada la colección de muebles creados por Frank Gehry que se encuentra en la colección permanente de diseño de la *Pinakothek der Moderne* en Múnich, y expuesto en el *Cooper Hewitt Museum* de Nueva York.

Estos mobiliarios *The Frank Gehry Furniture Collection* producidos por la empresa italiana Heller, incluye un conjunto de tres pufs, un banco, una silla, una mesa y un sofá (fig. 01).

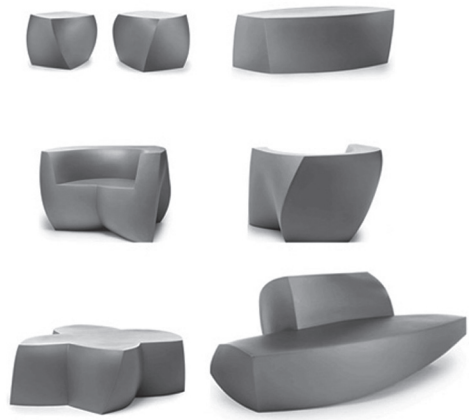


Fig. 1: Mobiliario desarrollado por Frank Gehry
Fuente: http://www.helleronline.com

Identificación Bidimensional de la Gramática Formal

Conforme descrito anteriormente, una Gramática Formal es desarrollada, según comenta Celani (2008), con la definición de los siguientes elementos: Vocabulario de formas, Relaciones espaciales, Reglas y Selección de la Forma Inicial para empezar la aplicación de las reglas.

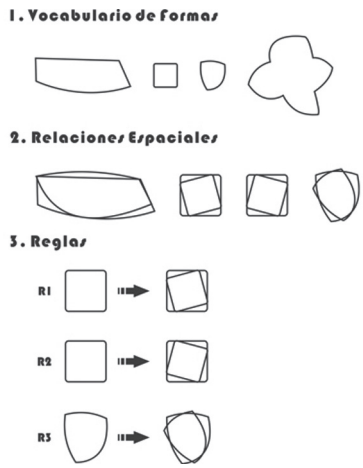


Fig. 2: Reglas identificadas a través de la representación bidimensional

De este modo, a través de una representación digital bidimensional, fue posible identificar el vocabulario de formas, las relaciones espaciales y las reglas, que pueden ser descriptas de la siguiente manera:

Regla 1: la forma inicial sufrirá una rotación de 15 grados en sentido anti horario y una reducción para 85% de su tamaño original;

Regla 2: la forma inicial sufrirá una rotación de 15 grados en sentido horario y una reducción para 85% de su

tamaño original;
Regla 3: la forma inicial sufrirá una rotación de 25 grados en sentido anti horario y una reducción para 90% de su tamaño original.

Identificación Tridimensional de la Gramática formal

El modelado geométrico digital, según Monedero (1999), puede ser hecho de dos modos: modelado de superficies de forma libre o modelado de sólidos. En este estudio se eligió el modelado de sólidos, por permitir aplicar transformaciones que alteran todo el objeto.
El objetivo en desarrollar los modelos digitales del mobiliario fue verificar si las reglas definidas a partir de las representaciones bidimensionales realmente podrían crear los objetos deseados, o si algo debería ser agregado a las reglas. Así que tres modelos fueron desarrollados, cada uno según una de las reglas.

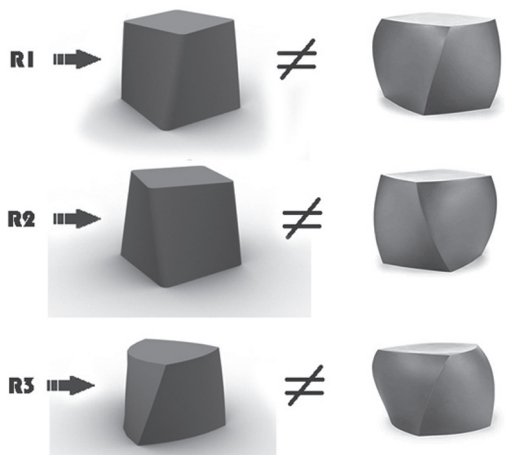


Fig. 3: Modelos desarrollados basados en las reglas definidas por la identificación bidimensional y el mobiliario original

La comparación de los modelos obtenidos con los objetos originales demostró que algo debería ser agregado a las reglas, porque las formas obtenidas no eran perfectamente la de los objetos del análisis inicial. Así que fue agregada una transformación en el desarrollo de los modelos, con la cual si obtuvieron los modelos de la figura 4.

De este modo, las Reglas identificadas a través del modelado tridimensional dicen que:
Regla 1: la forma inicial sufrirá una rotación en sentido anti horario, que deberá tener su grado calculado del siguiente modo: rotación= (15 x altura en centímetros del objeto)/43,5; además sufrirá un efecto de conicidad con una reducción y una curvatura, siendo que la reducción en su tamaño original debe tener su valor calculado del siguiente modo: reducción= (15 x altura en centímetros del objeto)/43,5 y su curvatura debe ser de 0,5;
Regla 2: la forma inicial sufrirá una rotación en sentido horario, que deberá tener su grado calculado del siguiente modo: rotación= (15 x altura en centímetros del objeto)/43,5; además sufrirá un efecto de conicidad con una reducción y una curvatura, siendo que la reducción en su tamaño original debe tener su valor calculado del siguiente modo: reducción= (15 x altura en centímetros del objeto)/43,5 y su curvatura debe ser de 0,5;
Regla 3: la forma inicial sufrirá una rotación en sentido anti horario, que deberá tener su grado calculado del siguiente modo: rotación= (25 x altura en centímetros del objeto)/43,5; además sufrirá un efecto de conicidad con una reducción y una curvatura, siendo que la reducción en su tamaño original debe tener su valor calculado del siguiente modo: reducción= (10 x altura en centímetros del objeto)/43,5 y su curvatura debe ser de 0,5.

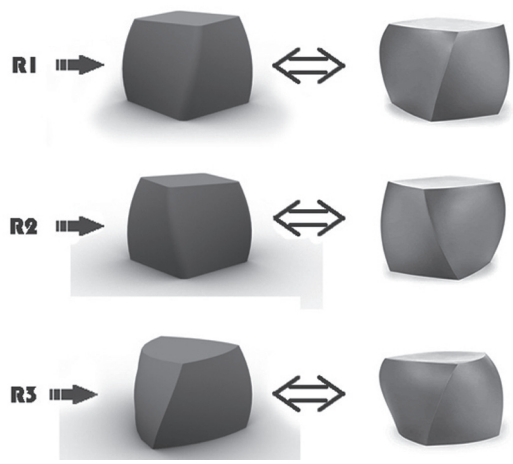


Fig. 4: Modelos desarrollados basados en las reglas definidas por la identificación tridimensional

Creación de un objeto basado en la Gramática Formal identificada

Para crear un nuevo objeto, fue elegida una forma inicial y la Regla 1. Así fue desarrollado el objeto propuesto, una lámpara, que está demostrada en la Figura 5, en la cual se puede comparar el objeto creado por el estudio con los demás mobiliarios originales.

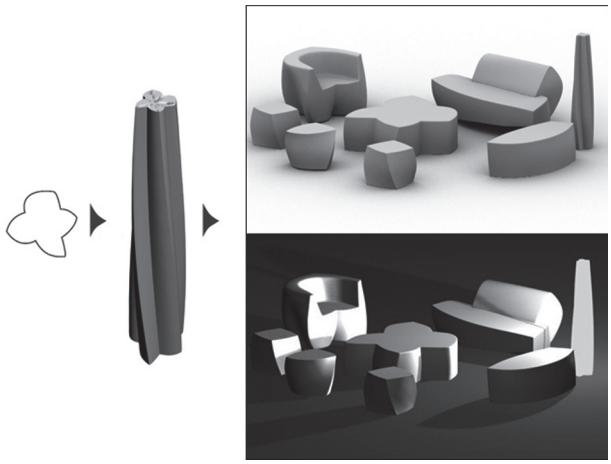


Fig. 5: Objeto desarrollado utilizando la Regla 1

Consideraciones finales

El presente estudio demostró que la propuesta de identificación de la gramática formal, a través del modelado digital de las formas analizadas, puede ser considerada válida. Esto, por permitir verificar primeramente que solo con el análisis y representación bidimensional de las formas no es posible llegar a descripción de reglas exactas. Después, por ilustrar, con el análisis realizado, que con el modelado tridimensional de las formas es posible describir reglas de gramática formal más completas y que puedan dar origen a objetos que realmente sigan la misma gramática formal.

Mismo siendo este estudio específico sobre la gramática formal de un determinado mobiliario, se considera que las conclusiones puedan ser extendidas a diferentes formas tridimensionales. Así que este estudio dará origen a otros análisis de gramáticas formales a partir del modelado tridimensional digital de sus formas.

Referencias

- Celani, G. 2006. A gramática da forma como metodologia de análise e síntese em arquitetura. En: Conexão – comunicação e cultura, 5 (10), 180-197.
- Gregotti, V. 1972. El territorio de la Arquitectura. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Leupen, B.; Grafe, C.; Körning, N.; Lampe, M.; Zeeuw, P. 1999. Proyecto y Análisis – Evolución de los principios en arquitectura. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Martínez, A. C. 1991.Ensayo sobre el proyecto. Buenos Aires: Editorial CP67.
- Monedero, J. 1999. Aplicaciones informáticas en arquitectura. Barcelona: Ediciones UPC.
- Montes Serrano, C. 1992. Representación y Análisis Formal: Lecciones de análisis de forma. Valladolid: Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones.
- Munari, B. 1973. Diseño y Comunicación Visual. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Sainz, J. 2005. El Dibujo de Arquitectura: Teoría e historia de un lenguaje gráfico. Madrid: Editorial Reverté.
- Solà-Morales, I. 2000. Arquitectura. En I. Solà-Morales, M. Llorente, J. Montaner, A. Ramon y J. Oliveras, - Introducción a la Arquitectura – Conceptos fundamentales. Barcelona: Edicions UPC.
- The Frank Gehry Furniture Collection. Disponible en: http://www.helleronline.com. Visitado en abril de 2011.

Um gesto ampliado na criação contemporânea
Human gesture in the contemporary creative process

Julie de Araujo Pires
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes, Comunicação Visual Design
julie.pires@gmail.com

Marcelo Gonçalves Ribeiro
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes, Comunicação Visual Design
marceloribeiro.ufrj@gmail.com

Abstract: *This paper researches the importance of the artists/designers' gesture in the contemporary creative process and objects' production created from either digital recordings or translated human gestures. It will be considered the individual character of these gestures.*

Palabras clave: gesto; arte; design; tecnologia; processo de criação.

A utilização de novas tecnologias tem favorecido a ideação e criação de imagens e artefatos contemporâneos. Por meio de equipamentos e periféricos, essas tecnologias não apenas centradas no aspecto visual possibilitam o envolvimento dos outros sentidos humanos e deslocam a noção da visão como centro da percepção humana para uma ampliação de sensações, incluindo toque, gesto, olfato, paladar, entre outros.

Em muitos casos esses aparatos, associados à expressão *novas tecnologias*, levam a uma ideia de promessa *redentora*. Assim como Pierre Lévy (Lévy, 1996), Félix Guattari sugere cautela, tendo em vista que o entusiasmo com a tecnologia não nos conduza à ilusão progressista, mas aponta que podemos notar as inovações sem fortalecer o tom pessimista encontrado em muitos autores. A produção maquínica da subjetividade, na visão de Guattari, pode operar tanto no sentido de uma melhoria, ou seja, na criação, invenção de novos universos de referência e de um espaço de representação diferente dos outros, quanto da perda, que favorece um embrutecimento dos sentidos. Compreender isso significa destacar a importância das transformações, na maneira como diferentes aparatos trazidos por estas tecnologias modificam as condições de produção e criação em diferentes campos do saber. (Guattari, 1992, p. 15)

Nessa direção, a obra de alguns artistas suscita reflexões sobre a prática corpórea, tendo em vista a ampliação perceptiva por meio das tecnologias e da atividade criativa: como as obras ressoam no corpo, quais sensações energéticas elas geram tanto no artista quanto no leitor desses trabalhos? E, ainda, observando por este prisma, não existiriam no passado outros dispositivos que também ampliariam a percepção e os sentidos? Quais as características específicas do uso desses dispositivos que ampliam as sensações corporais e se colocam na contramão da submissão à insensibilidade ou da ilusão que poderia ser gerada pela máquina?

Em resposta a esses questionamentos, Guattari afirma que podemos tentar recusar o dilema de optar entre a rejeição e a ideia de novidade absoluta. Segundo Guattari, o artefato deve ser entendido como elemento constitutivo do ser humano. Não apenas as técnicas são imaginadas, criadas e reinterpretadas para uso da sociedade, mas também é a partir da utilização ativa dessas mesmas ferramentas que a humanidade se constitui como tal. Desse modo, a técnica pode ser pensada como uma parte artificial e material dos fenômenos humanos. O autor assinala três zonas de "fratura históricas", que favoreceram o destaque de três componentes capitalistas fundamentais, entre elas, a idade da informatização planetária, que "*abre a possibilidade para uma processualidade criativa e singularizante tornar-se a nova referência de base*." (Guattari in Parente, 1993, p. 182)

Nessa idade, a mídia e as telecomunicações tendem a duplicar relações orais e de escrita. A polifonia que resulta disso associa diversas potencialidades como vozes humanas e maquínicas integradas com bancos de dados, com imagens de síntese, com a inteligência artificial, entre outros. E, assim, podemos pensar a ação do gesto humano a partir de uma noção ampliada, favorecida pelas máquinas tecnológicas de informação e de comunicação que "*operam no núcleo da subjetividade humana, não ape-*

nas no seio das suas memórias, da sua inteligência, mas também da sua sensibilidade, dos seus afetos, dos seus fantasmas inconscientes". (Guattari, 1992, p. 14)

O acesso a recursos digitais permite hoje que diferentes profissionais compartilhem os mesmos aparatos, pois o conhecimento e a utilização desses instrumentos não estão restritos a profissões específicas ou áreas do saber de modo segmentado, possibilitando que artistas e designers participem de várias fases do processo de criação projetual.

Para Guattari, o sujeito é algo do domínio de uma suposta natureza humana, que já pode ser considerada como uma natureza maquínica, na medida em que sempre mescla homem e máquina, essencialmente fabricada, modelada, recebida e consumida:

"As condições de produção evocadas nesse esboço de redefinição implicam, então, conjuntamente, instâncias humanas intersubjetivas manifestadas pela linguagem e instâncias sugestivas ou identificatórias concernentes à etologia, interações institucionais de diferentes naturezas, dispositivos maquínicos, tais como aqueles que recorrem ao trabalho com computador. Universos de referência incorporais, tais como aqueles relativos à música e às artes plásticas... Essa parte não-humana pré-pessoal da subjetividade é essencial, já que é a partir dela que pode se desenvolver sua heterogênese. Deleuze e Foucault foram condenados pelo fato de enfatizarem uma parte não-humana da subjetividade, como se assumissem posições anti-humanistas! A questão não é essa, [...] ...a subjetividade não é fabricada apenas através das fases psicogenéticas da psicanálise ou dos 'maternas do Inconsciente', mas também nas grandes máquinas sociais, mass-mediáticas, linguísticas, que não podem ser qualificadas de humanas." (Guattari, 1992, p. 20)

Portanto, existe a necessidade de pensar o ato de projetar no design e nas artes a partir de diferentes combinações como, por exemplo, a ampliação do trabalho manual e o envolvimento do corpo por meio das tecnologias recentes como o uso de aparatos (luvas, óculos, pequenos sensores, entre outros) que permite a valorização dos diversos sentidos humanos, proporcionando maior liberdade de ação e imersão no processo criativo.

O estudo e o experimento das ferramentas digitais em vários campos do saber podem sugerir, ainda, diferentes possibilidades de relação profissional cotidiana com a tecnologia. Na arte, a desmistificação da obra única e a ampliação do uso de suportes, que antes eram desconsiderados como materialidade artística, possibilitaram a apropriação de diversos materiais, além do registro de imagens em vídeo e filme.

Neste trabalho observaremos o uso combinado de ferramentas – criação 3D, por exemplo – e a possibilidade da valorização do gesto realizado pelo artista no debate sobre novas possibilidades artísticas frente às recentes tecnologias. Para Merleau-Ponty, "*...o gesto de expressão, que se incumbe desenhar por si mesmo e fazer emergir o que visa, mais intensamente portanto recobra o mundo.*" (Merleau-Ponty, 1980, p. 162).

Tavs Jørgensen, artista dinamarquês que trabalha como designer de cerâmica desde 1991, concentra pesquisa no uso criativo das tecnologias digitais, ampliando sua atuação em diferentes materiais e processos. Apesar de ter formação em práticas artesanais, cada vez mais ele explora a tecnologia digital no desenvolvimento de seus projetos. Na criação de artefatos, este designer emprega a dinâmica dos movimentos da mão e do braço – por meio de luvas e outros aparatos ligados ao computador – que capturados são transformados em dígitos, fornecendo uma alternativa libertadora para o acabamento 'frio' e 'perfeito' dos softwares CAD. A partir de aparatos tecnológicos, Jørgensen insere certa imprevisibilidade do gesto e das 'imperfeições' geradas pelo movimento humano:

"A nova tecnologia oferece igual, se não maior oportunidade para individualismo. Longe de usar computadores para automatizar habilidades artesanais, a visão para o futuro deve ser o de desenvolver habilidades de artesanato tradicional em conjunto com as novas oportunidades criativas." (Jørgensen, 2011)

Algumas reflexões sobre a possibilidade de atuação do artista e do designer são incentivadas por exemplos como o de Jørgensen, no estudo da interação entre tecnologia e uso do gesto envolvido ato projetual diante da possibilidade dos meios digitais. Até que ponto a valorização do gesto seria uma característica inovadora das tecnologias atuais? Uma vez que a interação entre arte, design, cotidiano, tecnologia e a presença do gesto no ato criativo também pode ser evidenciada na produção de diversos artistas em décadas passadas.

Na atualidade, a tecnologia digital nos oferece o uso de mouse, scanners e canetas óticas que, desde algum tempo, intensificam a integração entre o gesto humano e a tecnologia. Contudo, enquanto esses recursos exploram a ação em um plano bidimensional, outros periféricos exploram um gesto mais amplo. A diferença maior, no entanto, está não no uso de aparatos técnicos, mas na relação de crítica e de uma diferente via de aproximação com a tecnologia digital, na medida em que Tavs Jørgen-

sen observa que os softwares comerciais direcionam – e muitas vezes predeterminam – a estética do designer: "... *criar a partir de um pacote de CAD é um exercício muito estático e calculista, afastado do processo intuitivo*". (Jørgensen in Jackson, 2007)
Contudo, este artista adota múltiplas possibilidades da tecnologia buscando incorporar mais intensivamente aspectos manuais no seu trabalho. Assim, os artefatos são gerados por diferentes movimentos "*do gesto da mão e do braço*", tais como varrer, solavancar ou agitar. Os dispositivos tecnológicos registram esses movimentos, como prova possível da ação humana fixados pelos softwares como tremulações e torções. (Jørgensen, 2005, p.6)

Para Jørgensen, esse modo de criar com a tecnologia digital é uma "*nova fronteira*", diferente caminho da programação repetitiva do computador, que produz um resultado mais espontâneo e menos automático: desenhos mais fluidos e caligráficos do que aqueles criados usando apenas softwares. O artista cria espessamento das linhas, dando-lhes volume em desenhos que podem ser transformados em objetos 3D através de prototipagem rápida. Ao *gravar* no computador sua ação cria, por exemplo, uma linha definindo um círculo à mão livre no ar que, posteriormente, será usada para delinear a borda de um recipiente. Esse traçado, criado por meio de aparatos tecnológicos, se aproxima também do campo da gravura, onde o gesto do artista é um caminho possível para pensar o traço que antecipa a obra. Neste sentido, Gaston Bachelard nota a ação do gravador e, rememorando os trabalhos de Braque, ressalta: *"Ao perder a cor – a maior das seduções sensíveis –, o gravador conserva uma possibilidade: poder encontrar o movimento. A forma não bastaria. (...) na enérgica gravura, o traço não é nunca um simples perfil, nunca um preguiçoso contorno, nunca uma forma imobilizada. O menor traço de uma gravura é já uma trajetória, já um movimento, e se a gravura é boa, o traço é um primeiro movimento, um movimento sem hesitação ou retoque."* (Bachelard, 1994, pp. 55-56)

Aqui entenderemos o poder do gesto de maneira ampla, sendo este responsável pela centelha que expande o movimento da mão ou da mente idealizadora e não apenas a intervenção imediata do artista sobre o suporte. Uma abordagem mais ampla nos permite investigar obras de diferentes processos de criação artísticos, considerando suas similitudes e aproximações não em função do resultado aparente, mas a partir de um traçado que rememora gestos e ações envolvidos no ato criativo, ainda que não exista o emprego direto das mãos do artista; em outras palavras, ações essas que não *brotam* somente das mãos, mas são também obra do olhar e das ideias. Encontramos no gesto desses artistas o fenômeno que antecede sua aparição, o movimento fugaz e original anterior mesmo a sua materialização gráfica ou a ideação conceitual do artista.

O artista e historiador Verostko Roman interessa-se desde o fim dos anos 1960 pela criação de obras a partir do estudo de linguagem de programação de computadores. Antes de desenvolver seu trabalho mais intenso com softwares, Roman pesquisava seu gesto na pintura, *"Os aspectos gestuais do trabalho representaram os aspectos da experiência humana que poderia vir do descontrole, como um sentimento ou um impulso. A regra dominante era de que as marcas tinham de ser inteiramente espontâneas e sem qualquer edição consciente. Durante vários anos eu tinha trabalhado através de centenas de obras gestuais em um esforço para obter marcas irracionais."* (Roman, 1990, p. 18)

No início dos anos 1980, Verostko investigou diversos dispositivos, principalmente os Plotters de impressão, máquinas frequentemente utilizadas naquela época por arquitetos. Concentrando sua atenção na elaboração de um software (Hodos) desenvolvido especificamente para a realização da sua obra, o artista adaptou um pincel oriental ao Plotter com a proposta de acrescentar improvisação ao movimento criado pela máquina. Esse artista visava, por meio do automatismo gerado pelo computador, *imitar* graficamente alguns gêneros de atividade artística, como o Tachismo, que se caracterizou por sua recusa de qualquer tipo de forma consciente e por romper com técnicas e modelos anteriores, a partir da noção de abstração associada ao gesto de improviso. Mas, seria possível que essas intenções fossem alcançadas por meio de um software? Simular a intenção do artista por meio de algoritmos e condicionar o plotter a desempenhar o papel da mão do artista representou o esforço de Verostko para alcançar qualidades do que era visto como espontaneidade. Para ele, o uso da tecnologia visou libertar o artista para concentrar sua energia criativa no nível da dialética. Segundo Verostko Roman, Hodos fazia pinturas que teria grande familiaridade com sua obra realizada 'à mão' e poderia ser pensado como uma evolução natural pela mão do artista, permitindo ao espectador perceber sua individualidade nas linhas e pinceladas. (Roman, 1995)

A partir de sua obra, é importante notar que o algoritmo

atua também como um gerador de formas na arte, mas até que ponto um processo de trabalho, mesmo automatizado, pode improvisar e gerar imagens que, sob a ótica formal e do estilo, reproduzam o gesto sem a presença do artista? Para Verostko, esse processo exemplificado pelo software Hodos, "*amplia o poder do conceito de arte original*" e "*estende a capacidade do artista de improvisar ou visualizar possibilidades de improvisação sem limites aparentes*". (Roman,1995, p. 23)

Não é só o gesto delicado ou enérgico das mãos desejosas em traçar que ativam o suporte e operam a matéria. O uso de aparatos tecnológicos permite novos movimentos, gestos que transmutam em riscos trêmulos, como um traço criado com ferramentas tradicionais.

O computador alia-se a noção do gesto humano, trazendo a imperfeição para a fabricação, desarticulando a noção de precisão e perfeição associada à máquina, que serviu de parâmetro de beleza desde a Renascença na fabricação de artefatos. Torna-se necessária uma revisão do interesse do artista pela tecnologia, não descartando a máquina em favor do retorno ao artesanato ou na produção medieval, por exemplo, mas assim como a maquínica de Guattari, um ser-obra que amplia o gesto do seu criador.

Ao considerar os exemplos aqui abordados, é possível redimensionar categorias para além da relação sujeito-objeto, buscando superar os limites da representação gráfica, como tem sido entendida, ultrapassando dicotomias impostas pelas classificações: bidimensional-tridimensional, artesanal-tecnológico, entre outras. Desta forma, não há sentido em notar separações já que se trata de observar o mundo como uma rede complexa e a relação sujeito-objeto em um movimento de alternância contínua.

Referências

- Bachelard, G. 1994. *O Direito de Sonhar*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 4a ed. 250 p.
- Guattari, F. 1992. *Caoesmose: um novo paradigma estético*. Trad.: Ana Lúcia de Oliveira e Lúcia Cláudia Leão. São Paulo: Ed. 34. 208p. (Coleção Trans)
_____. 1993. *Da Produção de subjetividade*. Em, Parente, A. (Org). *Imagem máquina: a era das tecnologias do virtual*. Rio de Janeiro: Editora 34. 304p.
- Jackson, L. 2007. Tavs Jørgensen em *Iconeye magazine*. ICON 046. Recuperado em abril de 2010, de http://www.iconeye.com/read-previous-issues/icon-046-%7C-april-2007/tavs-jorgensen-%7C-icon-046-%7C-april-2007.
- Jørgensen, T. 2005. Binary Tools. Em *Proceedings of 'In the Making'*. Nordic Design Research Conference, Copenhagen, Royal Academy of Fine Arts.
_____. 2011. *Autonomatic*. Recuperado em fevereiro de 2011, de www.autonomatic.org.uk.
- Lévy, P. 1996. *O que é o virtual?* Trad.: Paulo Neves. São Paulo: Editora 34. 160 p.
- Lieser, W. 2010. *Arte digital: novos caminhos na arte*. Trad.: Helena Morbey. Postdam: H. F. Ullmann/Tandem Verlag GmbH.
- Merleau-Ponty, M. 1980. *Textos escolhidos*. Seleção: Marilena de Souza Chauí. Tradução e notas: Marilena de Souza Chauí...[et. El.]. São Paulo: Abril Cultural. (Os Pensadores) 262 p.
- Roman, V. 1990. Epigenetic Painting: Software as Genotype. Em *Leonardo*: Journal of the International Society for the Arts, Sciences and Technology. Vol. 23, N. 1. pp. 17-23

El prototipo como herramienta de síntesis en diseño
The Prototype As Design Synthesis Tool

Mario Alberto Pinilla G.
Profesor asistente
Departamento de Diseño de la Facultad de Arquitectura
Universidad de los Andes
Bogotá, Colombia
Email: marpinil@uniandes.edu.co

Abstract: *This paper presents the different roles embraced by prototypes within the Design realms, when understood as a way to synthesize projects. The process of Design considers different dimensions, including people, technology and context, in which the prototype has a distinct role. On the way to synthesis, early solutions speculate, on a descriptive and conceptual way, about possible solutions to a given project in an early state. The importance of a clear communication between all stakeholders in the process to refine details is also studied.*

Palabras clave: Diseño; Prototipos; Síntesis.

Las soluciones tempranas como prototipos

Un proyecto de diseño enfrenta al proyectista a circunstancias que pueden verse como oportunidades o como problemas, a tomar el camino de resolver estos últimos o el de esbozar soluciones tempranas como camino diferente en busca de una solución. Precisamente la fase inicial del proceso de diseño visto como descriptivo (Cross, 2003), abriga la creación de soluciones tempranas que, aunque no siendo garantía total de una solución final apropiada, su condición transitoria aumenta la novedad en el proceso. La generación de ideas iniciales parte de variables estudiadas desde las personas, los contextos, la técnica y la tecnología, lo que requiere una retroalimentación constante sobre los prototipos que se realicen. Por consiguiente, el proceso de diseño descriptivo se orienta a la propuesta de soluciones tempranas, las cuales pueden materializarse en bocetos, modelos y prototipos.

Por su parte, cuando el trabajo de diseño tiene que ver con el detalle de los problemas, de manera sistemática se desarrolla el modelo prescriptivo (Cross, 2003); es decir, no se avanza al siguiente paso del desarrollo sin tener claramente entendido su fase precedente. De tal manera, la acción se concentra en el análisis de los problemas, más que en el planteamiento de soluciones tempranas, aun cuando se puede resaltar como dinámica adecuada para la fase de implementación de un proyecto.

En conjunto, al apreciar los enfoques anteriores en el marco de un adecuado desarrollo de un proyecto de diseño, se deben integrar y complementar en la búsqueda de la innovación; esta acción permite a diseñadores con diferentes habilidades o a grupos de trabajo interdisciplinario, definir en qué momento del proceso es pertinente plantear soluciones conceptuales tempranas o analizar problemas. De tal manera, los variables particulares observadas en el contexto, en las personas y en la tecnología suponen la generación de soluciones tempranas (modelo descriptivo) que se convierten en problemas individuales (modelo prescriptivo), pero que tienen origen en las soluciones tempranas (complemento de los dos procesos)(ver figura 1).

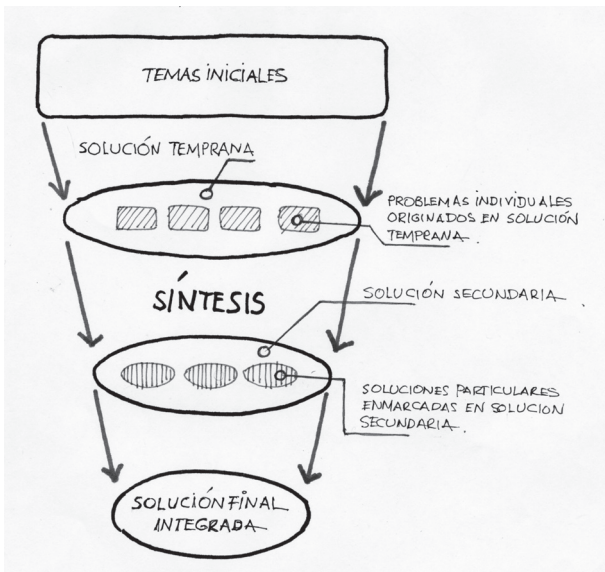


Fig. 1. Complemento de procesos descriptivo y prescriptivo.

Por consiguiente, se destaca la importancia de la generación de soluciones en el proceso de síntesis y la figura 2, complementando el modelo de proceso de síntesis que

Cross (2003) refiere de March, muestra cómo el proyectista ejecuta las primeras suposiciones nacidas de los temas iniciales, y en consecuencia se estima una solución temprana utilizando el recursos del boceto, el modelo o el prototipo; esta situación supone una atmosfera de deducción donde emergen las características del sistema en desarrollo; luego se presenta una etapa de análisis de características de los prototipos realizados, para luego utilizarlos como medio para evaluar. Se induce la definición de las especificaciones del proyecto y se entra en un periodo final donde lo prescriptivo asume el papel protagónico y donde además, se destaca al final del proceso cómo las especificaciones definidas confirman los requerimientos del proyecto, y cómo posteriormente el prototipo se puede convertir en un tipo o referente común en la mente de las personas.

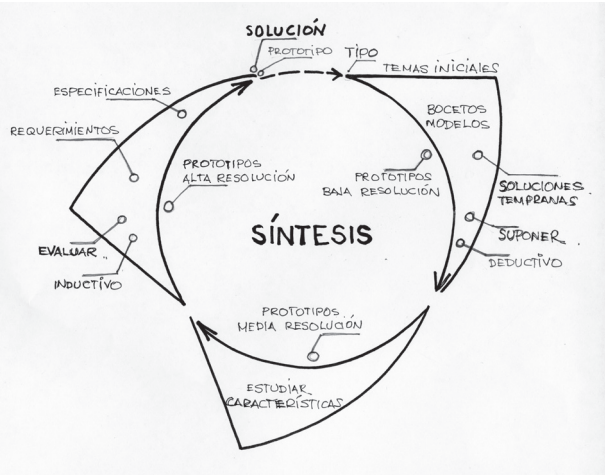


Fig. 2. Soluciones tempranas y prototipos en el proceso de síntesis.

Síntesis transparente

La fase inicial del proceso de síntesis ocasiona incertidumbre, siendo posible resolverla en un escenario donde se planteen soluciones tempranas; para la concepción de estas, hay que tener en cuenta tanto las características físicas de los prototipos, como las respuestas que realizan las personas ante estos, que pueden tener matices emocionales o racionales (Schrage, 2001). De ahí que las características de presentación del prototipo interesen de manera diferente a distintas audiencias y por lo tanto la herramienta debe facilitar la comunicación del propósito del elemento.

Existe un instante inicial, donde se establece un dialogo intimo entre el diseñador y el prototipo, identificado con los materiales y la retroalimentación de las personas que interactúan con estos. No obstante, tal diálogo tiende a presentarse ante las audiencias como elemento secundario, cuya tendencia de despliegue abstracto no permite su predicción de forma inmediata. Pero igualmente es un generador de sorpresa e innovación, de ahí que sea necesario un mejor registro de ese diálogo íntimo para que no se muestre como un desarrollo de caja negra cerrada donde el proceso oculto es la síntesis; en contraste, un registro transparente permite al diseñador y a las audiencias reconocer ese momento como motor de innovación, por medio de la ejecución de prototipos presentados de manera transparente, no como caja negra, a los grupos involucrados en un proyecto. Por su parte Kolko (2010) propone la síntesis como una actividad aislada, pero esto se puede contrarrestar si las características del prototipo son claras a las personas y permiten capturar sus ideas e intenciones; siendo así, una claridad físico-estructural potencia el descubrimiento centrado en las acciones de las personas y la generación de posibilidades. Igualmente según refiere este autor, en el proceso de síntesis debe existir una etapa de incubación de la idea en la mente y lo que plantea este trabajo es que para comunicar este momento, usualmente oscuro a los diferentes involucrados en el proceso, existen herramientas de diseño que logran de forma rápida y fácil comunicar y objetivar ideas: Unas como el boceto, permiten la extensión de la idea y la mente (Buxton, 2007) y otras como paper prototyping (Snyder, 2003), prototipos en bruto, bocetos tridimensionales, que gracias a la inmediatez de la aplicación, permiten comunicar rápidamente la intención y el propósito del proceso.

Dar sentido a las posibilidades

En el camino de la idea a la materialización, el estado inicial se presenta como un elemento posible pero definido en un ámbito abstracto y para materializar este posible abstracto en un posible concreto a partir de suposiciones iniciales, el prototipo cruza tres dimensiones: de entrada, se parte del conocimiento de las propiedades de los materiales y procesos, luego se facilita la acción brindando la oportunidad de poder hacer algo y desplegar una intención con el elemento construido para acceder a las posibilidades que emerjan allí, para finalmente dar sentido a estas(Marquínez, González, Rodríguez, Houghton, Pérez, 1991) y así objetivar posibles abstractos (ver figura 3). Este recorrido es perfectamente comunicable a todos los involucrados en el proceso, si se resaltan las características físicas estructurales del prototipo y las acciones de las personas con este, donde

las propiedades reales de las primeras se complementen con las propiedades que adquiere por aproximación al comportamiento de las personas en un plano individual o colectivo.

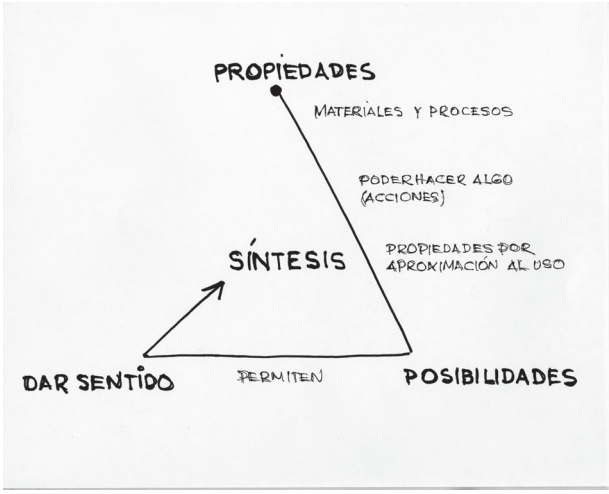


Fig. 3. Propiedades, posibilidades y dar sentido en busca de la síntesis.

Y es que dar sentido a las posibilidades ofrecidas por el prototipo lleva al momento esencial de la síntesis, gracias a la creación de escenarios donde ocurre el acceso a las posibilidades y confluye el descubrimiento desde el uso de las personas, objetivado en el invento o construcción. El prototipo en el ámbito de las acciones permite el rescate de los imaginarios y las intenciones de las personas, sus experiencias, y en el ámbito estructural físico se presenta como el camino o medio conector de los distintos instantes del flujo de acciones. Es una circunstancia que facilita el encuentro del conocimiento del proyecto adquirido por el diseñador, con las experiencias ocurridas cuando las personas interactúan con el prototipo; aquí el diseñador adopta el rol de facilitador y recolector de datos, es quien en un inicio construye su saber en el prototipo y lo expone para recoger el saber de las personas.

Variables, síntesis y prototipos

En cada una de las etapas del proceso de síntesis, las variables obtenidas desde las personas, el contexto y las soluciones existentes se presentan con matices e intensidades diferentes; así mismo los prototipos alcanzan distintas condiciones de resolución y dependen de las relaciones y roles que adopta la propuesta con relación a los temas iniciales.

Al integrar las fases del proceso de síntesis con la propuesta de Houde (1997) sobre las exigencias de las personas, los contextos y la tecnología en los prototipos, se aprecia en la figura 4 un nivel inicial que destaca la recopilación de datos a partir de los temas iniciales, con el fin de estructurar el marco referencial del proyecto; aquí es muy importante la aproximación vivencial y episódica del diseñador al contexto donde se desarrolla el plan, el estudio de las personas desde lo que realmente hacen (Fulton, 2000) y el análisis de las soluciones existentes relacionadas al tema. La intensidad más fuerte en esta fase se da desde las variables obtenidas del contexto, seguidas por las de las personas y un poco más alejado y con menos intensidad, se realiza el análisis de los objetos, la técnica y la tecnología. Esta aproximación inicial permite plantear soluciones tempranas conceptuales de baja resolución.

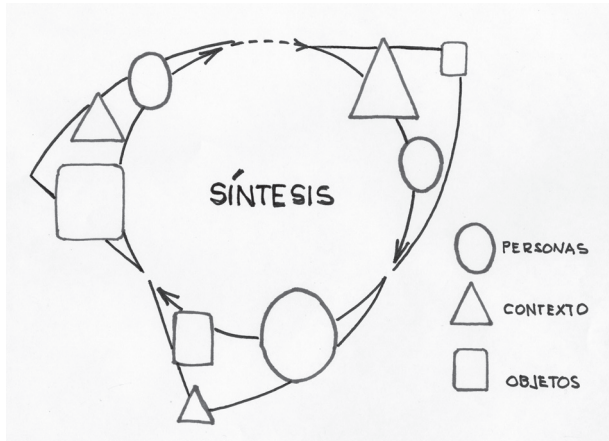


Fig. 4. Integración fases de síntesis con variables desde personas, objetos y contexto.

En la siguiente fase, cuando se buscan soluciones que muestren resultados en un ambiente deductivo, las propuestas iniciales se enfocan fuertemente en la relación de los prototipos de baja o media resolución, con las personas; ahí es más importante la relación del medio con las personas, que en sí, las características constructivas del prototipo. En esta etapa hay que darle mayor importancia al estudio del comportamiento de las personas con el prototipo; el objeto y sus características comienzan a cobrar más intensidad en el desarrollo y la aproximación al contexto se mantiene pero con menor intensidad. Se busca en esta dinámica una iteración con prototipos rápidos de mediana resolución, o incluso si es necesario con algunos de baja resolución, para definir características que puedan ser contempladas en la siguiente fase. Por último, se entra en la fase final dentro una atmosfera de evaluación, de trabajo interdisciplinario, de materialización concreta que beneficia la configuración final de la solución; con el propósito de definir las especificaciones

del diseño el protagonista es el objeto y sus características técnicas y tecnológicas. A saber, se tiene que trabajar con prototipos de alta resolución los cuales sugieren un trabajo detallado y juicioso; sin embargo teniendo como centro el estudio del objeto y sus características, es una fase donde la observación del contexto y las personas no se puede descuidar, ya que es el momento cumbre de integración de todos los elementos contemplados en el proceso en busca de la síntesis final.

Conclusiones

El diálogo del diseñador con el prototipo tiene diferentes matices: Para empezar, el diseñador busca conocer más acerca del marco de referencia y la realización de soluciones tempranas abre el camino donde se combina el lenguaje íntimo de la mente del diseñador con los materiales y los procesos. Luego, se ofrece el escenario donde las personas pueden interactuar con los prototipos y el equipo de diseño recoge las respuestas de las personas a partir de sus comportamientos y comentarios; ya el diseñador cuenta con un conocimiento adquirido en la primera fase, que se enriquece con el conocimiento que exponen las personas cuando se enfrentan a un prototipo. Después, el diálogo se intensifica en la fase de especificaciones, por cuanto el diseñador debe dialogar más profundamente con los materiales, los procesos y los integrantes del grupo de trabajo de otras disciplinas; sobre todo es importante la comunicación transparente entre los integrantes del grupo de trabajo para definir qué tipo de detalles desean y requieren las audiencias externas. En consecuencia, si el lenguaje del prototipo es transparente en gran parte del proceso de síntesis, sugiere una integración disciplinar que transciende límites y promueva escenarios complementarios.

Agradecimientos

El autor reconoce los aportes que realizaron a este trabajo el profesor de la Universidad de los Andes Leonardo Parra y la asistente de proyecto de investigación Carolina Parra.

Referencias

- Buxton, B. 2007. Sketching user experiences. San Francisco CA.: Elseiver Inc.
- Cross, N. 2003. Métodos de diseño. Estrategias para el diseño de productos; Fernando Roberto Perez Vasquez, tr. México: Limusa wiley.
- Fulton J. & Buchenau M. 2000. Experience prototyping. En: Boyaraki D, Kellogg WA, editores. Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques. New York: USA. ACM press: p. 424-433.
- Houde, S. & Hill, C. 1997. What Do Prototypes Prototype?. in Handbook of Human-Computer Interaction (2nd Ed.). Amsterdam: M. Helander, T. Landauer, and P. Prabhu (eds.).
- Kolko, C. 2010. Abductive thinking and sensemaking: The drivers Of Design Synthesis. Design Issues, Volumen 1 winter 2010, 15-28.
- Marquínez, G. & González, L. & Rodríguez A. & Hougton T. & Beltrán, F. 1991. El hombre latinoamericano y sus valores. Bogotá: Ed. Nueva América,
- Schrage, Michael. 2001. Juego Serio: Cómo las mejores compañías usan la simulación para innovar. Oxford: Oxford University Press.
- Snyder, C. 2003. Paper prototyping: the fast and easy way to design and refine user interfaces, San Diego CA. Morgan Kaufmann pub.

MediaFranca: Rediseñando el Modelo Democrático

MediaFranca: Redesigning the Democratic Model

Herbert Spencer
e[ad] Escuela de Arquitectura y Diseño, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile
hspencer@ead.cl

Rejane Spitz
Núcleo de Arte Eletrônica, Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil.
rejane@puc-rio.br

Abstract: *Citizen engagement in public affairs is at the core of a healthy democracy. Nonetheless we must recognize that this is not often the case, and when it occurs it may not always be inclusive, coherent or constructive. While various digital services and social networks have created a new mode of public conversation, they have proved to be insufficient. The problem of democracy is way beyond the reach of an individual service or platform if we don't agree in a general framework for a digital open-mesh for democracy. As we identify the necessity for a new mode of participation, we examine social-interaction patterns for public deliberation and collaboration for presenting a general design framework for e-government structured around user-experience and social co-experience.*

Palabras clave: e-democracy, e-government, social software, interaction design, metadesign.

Introducción

Las recientes movilizaciones ciudadanas en Chile, en su transversalidad y convocatoria, han trascendido a desafiar el objeto mismo de la presente investigación, aportándonos con experiencias directas, muchas veces rectificadoras de algunas premisas teóricas que teníamos equivocadas, entre ellas, el supuesto deterioro del capital social –que pensábamos– se concentraba entre los más jóvenes. La aparente apatía juvenil, observada por diversos estudios durante los últimos años (Martí, 2008; PNUD, 2006; Putnam, 2001; Welp, 2007), no resultó ser otra cosa que una profunda impotencia alimentada por la desconfianza hacia el sistema en general, manifestándose este año en oleadas sucesivas de movilizaciones que han girado en torno a temas-eje, activado a la esfera pública de una forma inédita.

Este "estado de movilización" se ha reflejado en la fuerte voluntad de participación directa de la ciudadanía, ahora empoderada por las herramientas digitales, fundamentalmente a través del uso de las redes sociales que, aunque pueden en ocasiones banalizar los procesos de debate y participación, se han constituido en un nueva ágora pública, desestimando los canales de participación tradicionales y abogando por un modo más transparente y reversible para el diálogo ciudadano. El co-diseño como diseño participativo se ha instalado como un modo alternativo para enfrentar la forma de estos espacios.

Diseñar para la inclusión y el involucramiento de los jóvenes es de vital importancia, pues son ellos los protagonistas de los cambios sociales y culturales y los que, en el último tiempo, han estado a la vanguardia del uso y (re) creación de la Web. Diseñar para favorecer la deliberación es el paso que falta en esta sostenida tendencia hacia el empoderamiento de las personas.

Caso de Estudio

Buscamos comprender a los jóvenes en su relación con el poder y sus patrones de interacción tecnosocial por medio de entrevistas, observaciones en terreno y sesiones de diseño participativo. A raíz de las recientes movilizaciones en Chile, nos ha tocado observar muy de cerca estas dinámicas deliberativas. Los movimientos no han estado carentes de fuertes autocríticas, teniendo muchas veces que reformularse estructuralmente. El debate interno se dirime, por un lado entre una estructura piramidal jerárquica basada en vocerías y mecanismos de representatividad por medio de votaciones, y por otro lado, un modelo distribuido en delegados por grupos, enfocados en trabajos concretos, sin representantes y con una fuerte horizontalidad. Estos dos modelos fueron denominados "modelo palomas"y "modelo estorninos" (Spencer & Sanfuentes, 2005).

El **modelo palomas** (*top-down*) es eficiente en para construir el tamaño y la identidad de la figura total del movimiento. Es capaz de instalarse como contraparte a la institucionalidad pero insuficiente para construir

espacio de diálogo en el debate social mayor, donde los protagonistas son los representantes jerárquicos, figuras mediáticas reconocidas a nivel nacional. A ellos se les delega el poder de acción que "consulta" permanentemente con las bases mediante un sistema reglado de votaciones. Este proceso es lento y desplaza la discusión significativa hacia las cúpulas dejando a las bases con la función de presión, algunas veces violenta. A nivel de la experiencia individual, la palabra y la acción quedan desarticuladas, lo que vuelve la participación en un acto simbólico, marcado por un sentido mucho más emocional que racional: el pertenecer, sentirse identificado y apoyar una causa mayor. La envergadura de la causa deja un sentido de intrascendencia individual, de impotencia.

El **modelo estorninos** (*bottom-up*) define un espacio de acción acotado, excluyéndose del gran debate de manera directa, pero estableciendo dinámicas participativas en torno a ejes o proyectos de trabajo que pueden entregar frutos concretos. Se declara tácitamente una "frontera de consernimiento" que filtra el discurso sin asidero ni consecuencia directa posible. Sus acciones creativas son esencialmente autónomas y descentralizadas, obedeciendo primeramente a los contextos y necesidades inmediatas. La identidad del grupo mayor se declara en primera instancia desde una condición preexistente "la de pertenencia" y se construye como colectivo en virtud de un trabajo común que debe re-formularse cada vez. Este tipo de organización es más frágil ya que demanda más trabajo para mantener su pulso y su tamaño. La dinámica de la asamblea debilita al modelo estorninos, ya que la supremacía de palabra por sobre la acción merma la voluntad por participar. Finalmente se termina produciendo una dinámica meritocrática medida en base a los aportes concretos y liderazgos individuales.

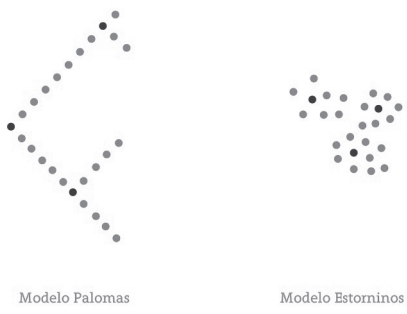


Fig. 1. La diferencia de los modelos define un rol distinto del liderazgo. El modelo jerárquico define líderes que pivotean y canalizan la comunicación, mientras que el modelo horizontal requiere líderes-atractores que construyan ejes de trabajo.

La relación con la tecnología entre los jóvenes es difícil de generalizar. Sin embargo, podemos afirmar que los nuevos servicios son mirados con desconfianza inicial pero rápidamente se apropian de ellos como canales alternativos de difusión y notificación. Las redes sociales son empleadas de esta forma, mientras que los sitios Web institucionales sirven para debates públicos estructurados y moderados. Todavía no se emplean servicios para la votación y, en un primer muestreo, se expresó un rechazo hacia esta forma deliberativa producto de la desconfianza que proyecta como una "caja negra" difícil de fiscalizar.

Modelo de Experiencia

En este trabajo hablaremos de *experiencia* como la interacción entre el individuo y su entorno diseñado. Esta interacción se comprende como un viaje con etapas sucesivas que construyen un sentido de unidad y coherencia. Esta unidad es completa si las etapas llegan a consumarse; y será significativa en cuanto sea emocional y estética (Dewey, 2005). La noción de co-experiencia (Battarbee, 2004) expande este modelo para incorporar la dimensión social y colectiva de la consumación de un acto colectivo. La co-experiencia transforma la realidad consecutiva y sincrónica de la experiencia individual en un fenómeno distribuido y desenfocado, con ciertos hitos significativos (consensuados) que marcan el tiempo y avance de del proceso democrático.

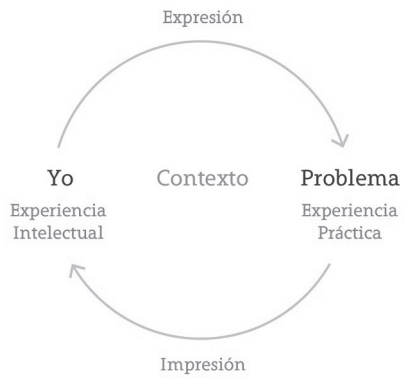


Fig. 2. El modelo de experiencia propuesto a partir de Dewey, entendido como el acoplamiento entre la acción y su significado.

Podemos reconocer cuatro modelos tácticos para la construcción de democracia digital. Estas tácticas operan como patrones definidos de interacción digital, y han sido probados en diversos lugares y situaciones del mundo (Edwards, 2002).

En primer lugar, está la noción de democracia directa o plebiscitaria. La evidencia sugiere (Rosenberg, 2007) que el apoyo a la democracia directa se correlaciona con el grado de insatisfacción hacia las instituciones democráticas de carácter representativo. En efecto, una de las razones para la promoción del modelo plebiscitario es el fortalecimiento y legitimación decisión en situaciones donde la institucionalidad falla. Este modelo se critica por su carácter tecno-populista que no asegura la viabilidad de las decisiones y falla en alinear correctamente las aspiraciones con los compromisos implícitos en ellas. Sin embargo, cabe destacar que esta estrategia es provechosa para consensuar los temas relevantes de la agenda pública. Tal vez el observar las discrepancias entre los temas emergentes (*bottom-up*) y los temas de la agenda oficial (*top-down)* pueda servir como indicador de legitimidad.

En segundo lugar están comunidades en línea, fortalecidas y empoderadas por la rápida absorción y masividad de redes sociales como Facebook o Twitter. Este modo de interacción constituye un verdadero género discursivo que facilita la colaboración y la coordinación de un modo altamente flexible. Uno de los principales problemas es la falta de foco de las discusiones que, al ser abiertas y sin una moderación declarada, suelen contaminarse con ruido que desvía la atención y tiende a diluir en la superficialidad los asuntos cívicos.

En tercer lugar, los gobiernos están utilizando cada vez más técnicas de minería de datos y visualización de información como una forma de medir y escuchar a la opinión pública. La mayoría de los experimentos en democracia digital llevados a cabo por diversos gobiernos, incluyen herramientas de este tipo. La más fuerte crítica a este enfoque es la volatilidad y superficialidad de la información recabada. Monitorizar las sitios y ciertas palabras clave en Internet no permite acceder al proceso profundo de la formación de la opinión pública.

Nos enfocamos en un cuarto modelo que es, sin duda, uno de los más difíciles de diseñar y construir: sostener la participación ciudadana a lo largo de procesos deliberativos. El énfasis aquí está puesto sobre el "elemento de deliberación" dentro de la democracia. Esto tiene poco que ver con la innovación tecnológica y mucho que ver con nuevas ideas sobre cómo enriquecer el proceso democrático como un experiencia social (co-experiencia) con formas y cualidades significativas.

Entre las dimensiones necesarias para la inclusión y participación ciudadana podemos mencionar, a modo de una normativa básica:
Definición del tamaño del "nosotros". El acotar el universo inmediatamente define el alcance de las decisiones y el tipo de asuntos a discutir.
Acceso a información balanceada, que apela la apertura, disponibilidad y acceso a las fuentes. Sin duda, este es uno de los aspectos más fuertes de la Red.
Mantener una agenda abierta a nuevos asuntos que puedan emerger. La agenda flexible puede entenderse también como una agenda autorregulada mediante mecanismos de valoración colectiva.
Tiempo para considerar los temas, lo que hace preciso definir plazos y metas (moderar, de algún modo).
Sistema libre de manipulación o coerción (reversible, sincronizable y verificable por cualquiera de las partes)
Entorno de discusión basado en reglas (transparencia absoluta de los mecanismos de priorización, adscripción, votación, reconocimiento, etc.)
Gran quórum de participación e inclusión en la discusión (proporcional al recorte)
Posibilidades de interacción libre entre los participantes, es decir que la plataforma no monopolice la conversación sino que facilite el intercambio y el desarrollo de la conversación en entornos *offline*.
Reconocimiento de las diferencias entre los participantes, pero el rechazo a los prejuicios basados en estatus (Edwards, 2002).

MediaFranca

Sobre el proceso de la experiencia de las personas, MediaFranca propone una estructura de participación basada en flujos de interacción denominados "estados":

Estado	La publicación	La participación	La deliberación	La gestión
modo de la experiencia	documental testimonial individual	conversacional constructiva co-experiencia	reflexiva contemplativa	inmersiva inclusiva colaborativa
dinámica de interacción	informar reportar denunciar	consultar argumentar apoyar/rechazar	votar adscribir	comprometer trabajar reclutar
objetivos	construir una imagen equilibrada y exhaustiva de la realidad a partir de la colaboración	establecer las normas básicas de reciprocidad y reconocimiento del otro	proveer de un registro público como testimonio de la toma de desiciones y acuerdos democráticos	Depositar la responsabilidad final en la comunidad involudrada
herramientas	perfil de identidad publicación multiformato	visualización adscripción suscripción conversación	valoración evaluación apoyo/rechazo	coordinación colaboración administración incentivo

Tabla 1. Nuestro modelo distingue 4 estados dentro de la macro (co)experiencia democrática.

El modelo contempla desde el levantamiento de temas hasta la gestión de una iniciativa a través de herramientas ad-hoc. Esta estructura perfila los procesos mencionados como estados de participación abiertos, no obligatorios, según la tipología de personas y sus intereses locales, clasificando cada interacción ciudadana.



Fig. 3. El modelo MF propone una configuración de experiencias encadenadas articulando una co-experiencia social de democracia. El acoplamiento del feedback construye el sentido de la acción y vuelve trascendente la experiencia personal.

Es necesario hacer un hincapié en la etapa deliberativa y en normar los procesos vinculantes. Construir un modelo deliberativo en base a la votación no asume la diversidad de intereses ciudadanos en cada uno de estos estados (Rosenberg, 2007), más bien, excluye a quienes no deseen participar del resto de las instancias. Si apuntamos a una autorregulación de los mecanismos vinculantes, tenderemos a una suerte de meritocracia, donde las personas tendrán necesariamente mayor injerencia sobre aquellos asuntos sobre los cuales han invertido tiempo y trabajo (Bishay, 2010).

Sobre la motivación y el incremento en la sinergia de las conversaciones, hacer público un perfil ciudadano de acuerdo al nivel de participación, genera una reputación e influencia que desincentiva la publicación de información banal. Cada persona con su identidad ciudadana, del mismo modo que lo hace con su perfil en las redes sociales ya que forma parte del mismo ecosistema. Distinguir la participación a través del reconocimiento de personas, aumenta la relación horizontal y la importancia del empoderamiento cívico a través de la representatividad (Sartori, 2009).

Conclusiones

En el contexto actual de servicios Web, resulta complejo plantear una solución genérica o "bala de plata" si no existe un compromiso institucional que asuma los problemas de acceso, neutralidad, transparencia de los datos públicos, la arquitectura propietaria de la Red, entre otros. Este texto hace un llamado a los gobiernos para que lideren iniciativas de integración y de estándares para una nueva generación de servicios ciudadanos desde la óptica del metadiseño. Sin embargo, mientras se requiera de mejoras incrementales al sistema, no perdamos de vista el sentido profundo de la experiencia ciudadana a cambio de una mirada más pragmática y cortoplacista. Nos damos cuenta que se necesita una mirada más holística y sabia para el oficio del diseño, donde reconocemos la importancia del diseño participativo, asumiendo nuevos modos de co-creación.

Agradecimientos

MF 2010: Cristóbal Severin y Rodrigo Moya. Un especial agradecimiento a Francisco Vera, diseñador e investigador memorista y Macarena Álamos por la documentación en terreno.

Referencias

- Battarbee, K. (2004). Co-experience: Understanding User Experiences in Social Interaction (p. 216). University of Art and Design Helsinki.
- Bishay, S. (2010). Open Enterprise Manifiesto. Better Means. Retrieved from http://www.bettermeans.com
Dewey, J. (2005). Art as Experience (p. 384). Perigee Trade.
- Edwards, A. (2002). Bowling Together. Online Public Engagement in Policy Deliberation, by Stephen Coleman and John Gøtze (Vol. 7). IOS Press.
- Martí, J. (2008). Alguna precisión sobre las nuevas tecnologías y la democracia deliberativa …. Revista de Internet.
- PNUD. (2006). Desarrollo Humano en Chile. Las Nuevas Tecnologías: ¿un salto al futuro?
- Putnam, R. D. (2001). Bowling Alone. Simon \& Schuster.
- Rosenberg, S. W. (2007). Rethinking Democratic Deliberation: The Limits and Potential of Citizen Participation. Polity, 39(3), 335–360. doi:10.1057/palgrave.polity.2300073
- Sartori, G. (2009). La democracia en 30 lecciones (p. 150). TAURUS EDICIONES, S.A.
- Spencer, H., & Sanfuentes, M. (2005). Con§tel: Red Abierta de Conocimiento Académico.
- Welp, Y. (2007). Democracia y Fractura Digital en América Latina. … Internacional Democracia Directa en América Latina.

Fabricación digital y morfología: la flexibilidad en la generación de formas

Digital fabrication: flexibility in the generation of shapes

Patricia Muñoz
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA, Argentina
patricia@plm.com.ar

Juan López Coronel
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA, Argentina
info@jlopezcoronel.com.ar

Analía Sequeira
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA, Argentina
analiasesqueira@gmail.com

Ignacio Raffo Magnasco
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA, Argentina
nacho@raffomagnasco.com

Abstract: *Industrial Design manufacturing possibilities have been modified by digital fabrication. A shift from regular to more complex shapes has occurred. During the last years we have been studying cutting and unfolding techniques, in particular the correspondence between cutting patterns and the different types of flexibility provided to rigid sheets. Different types and generative strategies have been developed and tested in their application in product design and in teaching. The enhancement of programming tools will enable experimentations in the continuous transformation of material properties through morphological interventions.*

Palabras clave: morfología, fabricación digital, flexibilidad, CAM, investigación

Introducción

Los objetos cotidianos son el reflejo de su tiempo. Hablan de las tecnologías disponibles, de los valores estéticos, de los ideales y aspiraciones de una cultura en particular. Conforman nuestro entorno y califican y habilitan las prácticas sociales. En la actualidad, la incorporación de la fabricación digital en productos es cada vez más frecuente. Entendemos que el diseño industrial permite establecer criterios para seleccionar y aprovechar el diferencial que estas tecnologías aportan al proyecto y que a su vez la morfología puede desarrollar aspectos inéditos de las mismas.

Con esta visión trabajamos en un proyecto de investigación sobre Morfología y Tecnologías digitales de fabricación, subsidiado por la Universidad de Buenos Aires. Después de analizar experiencias previas de flexibilización de placas rígidas por corte, realizamos una exploración de las posibilidades de regular dicha flexibilidad por medio de la forma y la proximidad de los cortes, empleando planchas de MDF de 2 y 3mm de espesor. Esta indagación nos permitió establecer diferentes categorías, que otorgaban distintas propiedades a la placa por la forma y la frecuencia de los cortes, que se aprecian en la Fig. 1. (Muñoz, Sequeira, 2009). Cada una de ellas

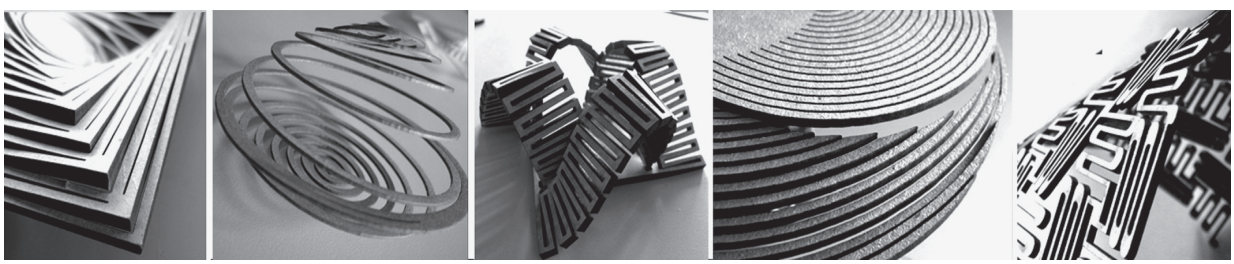


Fig. 1. Categorías de corte para obtener distinta flexibilidad en placas rígidas.

puede usarse de un modo parcial o total, y combinando distintos recursos.

Transferencias didácticas

A partir de este primer desarrollo se diseñó una experiencia piloto de aplicación a la enseñanza, con los alumnos de Morfología Especial 2, Cátedra Muñoz, de la carrera de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires. La duración de la experiencia fue de cinco semanas, contando con una clase semanal de cuatro horas de duración. El objetivo principal fue que los alumnos reconocieran las relaciones entre la forma y la densidad de los cortes sobre áreas rígidas, identificando el tipo de flexibilidad que cada categoría brinda, empleando corte láser. Esto se lograría generando una forma tridimensional a partir de una placa de MDF, empleando las categorías de corte / flexibilidad desarrolladas en la investigación.
Se realizó una capacitación previa con el grupo docente y se trabajó en la metodología y en el material didáctico para facilitar el abordaje de esta nueva temática. Los resultados de la experiencia piloto superaron las expectativas, permitiendo un avance conceptual en las estrategias para diseñar objetos tridimensionales a partir de la flexibilización de placas por corte, detectando cinco modos diferenciados de aplicación. Algunos se muestran en la figura 2.

Fue una experiencia muy positiva para todos los involucrados: los alumnos pasaron por la curiosidad, la exploración y la comprensión al incorporar esta nueva posibilidad de generar y concretar formas y los docentes e investigadores pudimos ampliar las conclusiones de nuestra investigación y verificarlas. Los resultados de la primera parte de esta experiencia fueron sintetizados en una publicación, Muñoz (2011), que servirá para difundir esta manera de emplear la tecnología desde la morfología de diseño.

Transferencias en productos

Además de esta capacitación en el grado se realizó un Workshop extracurricular, de aplicación del concepto de flexibilización de placas en productos de diseño industrial. Se realizó en mayo de este año, en la FADU, UBA. Se definieron las siguientes áreas temáticas: muebles, joyería, accesorios y lámparas. Se realizaron distintos anteproyectos que se fueron verificando en modelos a escala. En los encuentros fue muy rico el aporte del grupo para proponer ajustes y cambios o productos derivados de lo que se estaba presentando. Asimismo los participantes acercaron trabajos profesionales de diseñadores y artistas que eran pertinentes para el trabajo. Todo esto fue alimentando un blog, http://workshopmyt.blogspot.com. Allí pueden verse también algunos de los desarrollos. Por falta de tiempo quedaron varios objetos para seguir ajustando, por lo tanto acordamos seguir en contacto a través del proyecto UBACyT en el que estamos trabajando esta temática. Algunos resultados pueden verse en la figura 3.

Si bien la tecnología de corte puede realizar cortes variables o muy repetitivos sin dificultad, su dibujo resulta demasiado laborioso, obstaculizando la generación de alternativas para estudiar las progresiones que requerimos. Para resolver esto, se está empleando Grasshopper, de Rhinoceros, para desarrollar definiciones que permiten dibujar las diferentes categorías planteadas, incorporando la variabilidad. Ya en el workshop, se proporcionaron algunas definiciones vinculadas a las categorías de corte a emplear, y se están desarrollando otras.
Por fuera de lo académico se concretó la transferencia a un producto, un atril de lecto-escritura con regulación de inclinación, que se realizó para la Fundación FOP y se entregó a pacientes al finalizar las Jornadas que realizaron el año pasado, como se muestra en la figura 4 [1]. Se produjo la adaptación para pasar del corte láser al router,

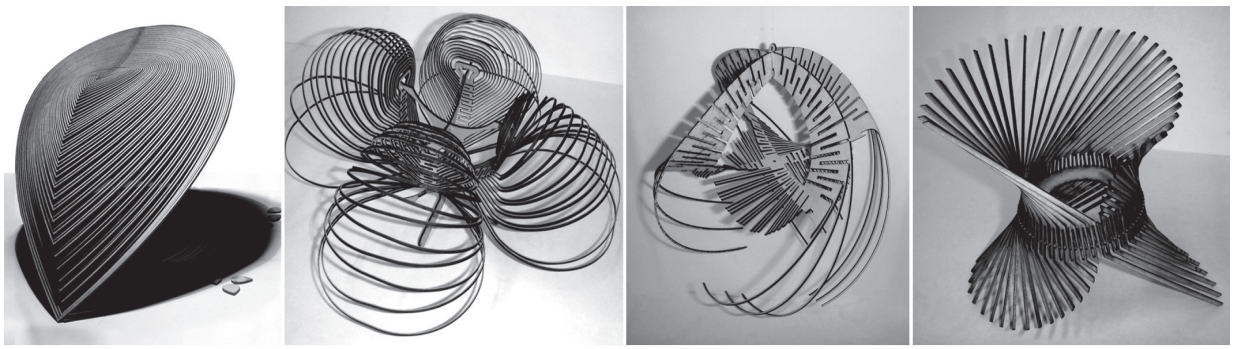


Fig.2. Algunas estrategias empleadas por los alumnos en la articulación de las categorías propuestas por la investigación.

para resolver temas de costo al cambiar de escala. Se pudieron verificar entre otras: las ventajas de armado y desarmado sin elementos externos, aprovechamiento de material, realización de baja serie y disponibilidad para fabricar bajo demanda desde el sitio web de la Fundación. La aplicación de los sistemas de fabricación digital es muy relevante en estos casos ya que permiten producir bajas series y también realizar diferentes piezas, adaptables a usuarios distintos, sin aumentar los costos.

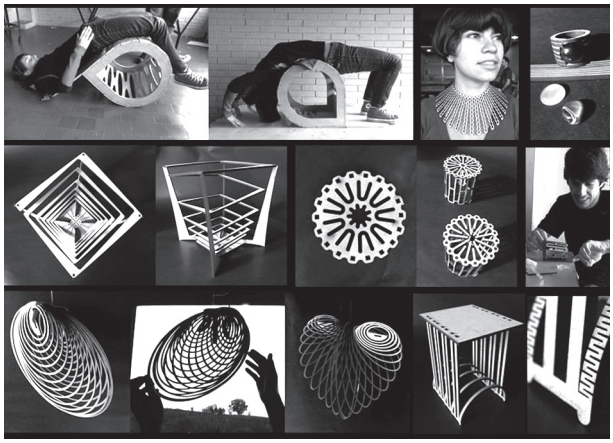


Fig.3. Algunos resultados del trabajo en el Workshop de aplicación a productos.



Fig. 4. Exposición de los tres modelos de atriles durante su presentación en la Jornada 2010, junto a su instructivo y bolsa.

Nuevas búsquedas

Esta investigación está en desarrollo. Los avances y los conocimientos logrados indican la necesidad de profundizar y abrir nuevos caminos en la investigación, en sus dos instancias de transferencia. En cuanto a los aspectos didácticos, si bien se produjo material gráfico y corpóreo para las experiencias realizadas, se está elaborando un kit con muestras para facilitar la incorporación de estas nuevas posibilidades morfogenerativas. Se prevé realizar nuevas experiencias didácticas, en el grado y el posgrado, donde se pondrán a prueba los mismos. En lo que se refiere a la transferencia a productos, aunque ya realizamos algunos cortes en MDF y terciado de 9 mm con los criterios empleados en láser, adaptándolos al router por los costos, aún quedan pendientes varios ensayos para verificar la adecuación de las modificaciones necesarias por el cambio de escala y tecnología. Asimismo, se están analizando algunos productos de asistencia para la autonomía de pacientes limitados de movimiento, para detectar cuáles serían más factibles de ser desarrollados y evaluados en una experiencia piloto. Por otro lado, en el último tiempo han surgido productos que exploran las posibilidades de materiales mixtos laminados, que aprovechan tanto aspectos visuales como funcionales de estas combinaciones. Una de las líneas de investigación actuales aborda este campo.

Algunas derivaciones y conclusiones

El objetivo general de estas indagaciones es avanzar contra la mecanización del uso de estas tecnologías, para lograr un uso intencional que potencie sus posibilidades y que implique un aporte a la capacidad de producir y pensar formas que podrán incorporarse a nuestro entorno en los objetos y espacios que constituyen nuestro entorno construido. Acordamos con Eisner (1998:102) en el sentido del uso de la tecnología para nuestro proyecto cuando dice: *"Una de las contribuciones menos reconocidas de lo que podríamos llamar en términos muy generales "tecnología" es su capacidad de invitar a los seres humanos a considerar posibilidades para la representación de sus ideas que no podrían haber tomado forma antes de la existencia de la tecnología misma."* Presentamos aquí tan sólo una breve reseña de la investigación, pero consideramos que es una muestra significativa de una manera de entender la apropiación tecnológica de una manera activa, inquisidora y propositiva que abarca tanto el desarrollo conceptual como la transferencia.

Nota

[1] Más información en http://www.fundacionfop.org.ar/lafundacion/fsnoticias.htm

Referencias

- Eisner, E.W. 1998 *Cognición y Curriculum*. Buenos Aires: Ed. Amorrortu.-
- Muñoz, P., Sequeira, A. 2009 La Morfología en el contexto de las tecnologías de fabricación digital, Publicado en CD en *Libro de VII Congreso Nacional y IV Internacional de SEMA- Sociedad de Estudios Morfológicos de la Argentina*. Tucumán: Sema.
- Muñoz, P. (comp.) 2011 *La flexibilidad en la generación de formas.* Buenos Aires: Ediciones de la Forma.

Computación e identidad visual corporativa
Computation and corporate visual identity

Andrés Téllez Bohórquez
Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad de los Andes. Colombia.
f-tellez@uniandes.edu.co

Abstract: *The adoption of computation in the design process has opened this discipline to new dynamics and challenges. Programming has impacted how designers conceive and produce form, including how corporate identity is designed, consumed and understood. A recent trend in design has introduced logo systems that use multiple iterations of a mark, usually created with a computer algorithm. This article proposes a methodology to use the potential of computation in corporate identity design and a reflection about the role of the designer in this process.*

Palabras clave: computation; corporate identity; computer-aided-design; algorithmic logo; fluid identity.

Introducción

La computación ha sido adoptada extensivamente en la práctica de diseñadores, arquitectos y artistas visuales como herramienta para producir y concebir la forma,principalmente, mediante el uso de software propietario.Sin embargo, las posibilidades que ofrecen estos paquetes están limitadaspor las herramientas concebidas por sus desarrolladores ypor el peso de las metáforas que siguen sus interfaces, como la mesa de dibujo en los sistemas de CAD(Cardoso, 2009).

Estas limitaciones, reflejadas irónicamente en la expresión *"formfollows software"*, han evidenciado la necesidad de desarrollar nuevas herramientas que permitan al diseño aprovechar plenamente las posibilidades que ofrece la computación. Enpalabras de Reas (2010): *"Proprietary software products are general tools designed for the production of specific types of forms (…) To go beyond these limitations, it is necessary to customize existing applications through programming or to write your own software"*.

Así, una nueva generación de herramientas ha surgidoen forma de nuevos lenguajes de programación, módulos de scripting para software propietario y aplicaciones hechas a la medida de las necesidades de un usuario o proyecto. La adopción de este tipo de herramientas ha sido gradual y, aunque su uso aún no es tan extendido, ha encontrado espacios de acción en los diferentes ámbitos del diseño.

Uno de ellosha sido el diseño de identidad visual corporativa, en donde el uso de estas herramientas ha permitido el desarrollo de nuevas estéticas, la adopción de nuevos modos de pensar y diseñar, y la apertura a nuevas discusiones sobre la identidad de las instituciones y sobre el rol de los diseñadores. Igualmente, ha permitido el surgimiento de una nueva tipología de identificador gráfico en los sistemas de identidad visual corporativa: los "logotipos algorítmicos", caracterizados por transmitir significado desde multiplicidad de formas originadas a partir de un mismo código genético.

Esta multiplicidad de formas dan cuenta de una de las características principales de la computación: la capacidad de repetir infinidad de veces una misma tarea, de manera rápida y precisa. Aprovechando esta característica, el diseñador establece un sistema de reglas que definirán la forma (su código genético) y le deja a la computadora la labor de construir tantas opciones como sea necesario. Este código genético puede ser entendido también como una gramática la cual, "una vez racionalizada y expresada mediante reglas (…) puede ser el punto de partida para la generación de un número ilimitado de nuevos diseños 'gramaticales'"(Cardoso, 2009).

Según Reas (2010), esto facilita el proceso creativo, pues le otorga más tiempo a la exploración y menos tiempo a la producción, con lo que el resultado final puede ser mucho más satisfactorio y coherente con los requerimientos de diseño. Así, el reto del diseñador consiste en establecer los parámetros para la generación de forma, sin perder de vista el objetivo primordial de un programa de imagen de marca: la identificación del producto, la compañía o el concepto detrás del artefacto visual.

Este tipo de sistemas de imagen de marca, con múltiples variaciones en su identificador gráfico, se han denominado sistemas de "identidad fluida" (Lapentino, 2011), de los cuales presento algunos ejemplos recientes, en los que se identifican unas claras variables que generan formas diversas a partir de un mismo código genético y un mismo significado.

MIT Media Lab (2011): logotipo desarrollado por

TheGreenEyl y *E RoonKang*con más de 40.000 permutacionescuyas variablesson el color y la posición de sus elementos compositivos (Fig. 1). El significado detrás de las diferentes variaciones es reflejar la constante redefinición de los medios y la tecnología. Adicionalmente, cada miembro del laboratorio (por los próximos 25 años) puede contar con su propia imagen para personalizar su trabajo y piezas de identificación personal (TheGreenEyl, 2011).

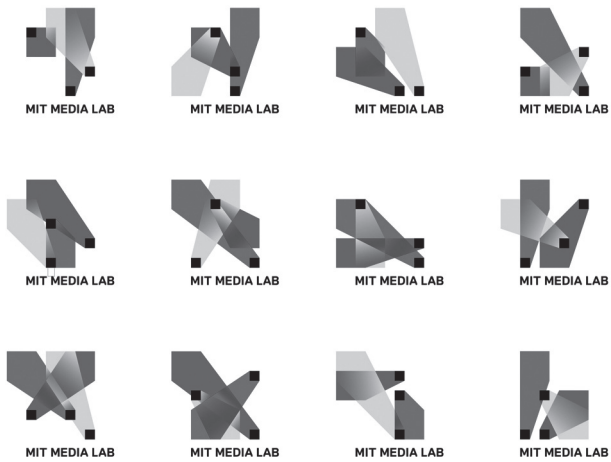


Fig. 1. Logotipo algorítmico propuesto para elMIT Media Lab(Imagen: TheGreenEyl).

VisitNordkyn (2010): logotipo desarrollado por *Neue-Design Studio* para promocionar el turismo a la península de Nordkyn (Noruega).Su color y forma varían con respecto a la temperatura y la dirección del viento en dicho lugar (Fig. 2). Este logotipo presenta unaúnica permutación a la vez, la cual se actualiza cada 5 minutos en su sitio web:http://www.visitnordkyn.com/(NeueDesign Studio, 2011).

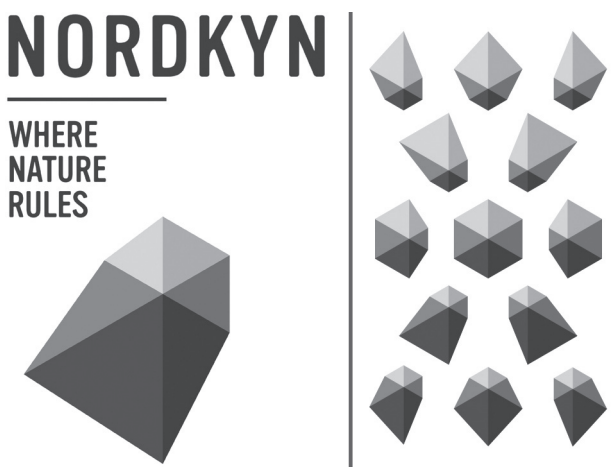


Fig. 2. Logotipo para promocionar el turismo en la península de Nordkyn(Imagen: NeueDesign Studio).

Casa da Música (2007): logotipo desarrollado por *Sagmesiter Inc.* para *Casa da Música*, el centro musical de Oporto (Portugal).Su forma se corresponde con las diferentes vistas de éste particular edificio de *Rem Koolhas*y su paleta de colores se ajusta coherentemente con respecto a la imagen del evento que se esté promocionando (Fig. 3).

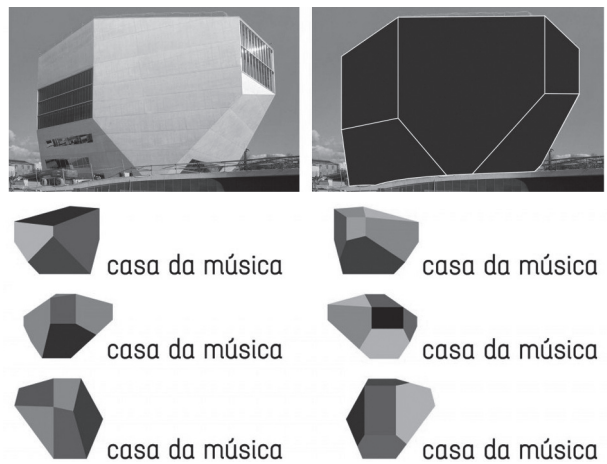


Fig. 3. Logotipo desarrollado para Casa da Música, Oporto (Imagen: Sagmeister, Inc.).

Métodos

Con el propósito de experimentar el desarrollo de un sistema de imagen de marca empleando esa nueva generación de herramientas descritas en la introducción, trabajé en asocio con una diseñadora gráfica con quienexploré la implementación de un logotipo algorítmico construido sobre los cinco principios compositivos que *Casey Reas* establece en *Form + Code in Design, Art, and Architecture* (2010), los cuales buscan ofrecer al diseño el pleno potencial de la computación.

Repetir: la repetición es el talento natural de la computadora pues está diseñada para completar precisa y rápidamente la misma operación una y otra vez.

Transformar: manipular un objeto preexistente para crear uno nuevo, ejerciendo cambios en sus propiedades formales, su comportamiento, su contexto y, sobre todo, en su relación con el espectador.

Parametrizar: identificar y describir los elementos variables de un sistema, estableciendo cuáles de ellos pueden cambiar y en qué rangos de posibilidades.

Visualizar: procesar información de una situación particular para presentarla de manera visual con el propósito de hacerla más comprensible y de develar relaciones no evidentes.

Simular: crear un modelo de una situación particular, estableciendo sus elementos variables, la relación entre ellos y el estado en el que se encuentran en un momento dado.

Resultados

El desarrollo del sistema de imagen de marca de *Autobotika Concept Group* inició identificando sus atributos y características, para establecer el mensaje y el público al que se buscaba entregar. El carácter innovador, futurista, visionario y experimental de esta organización permitió proponer una"identidad fluida" con un logotipo algorítmico construido sobre los principios presentados anteriormente.

*Autobotika*buscaba un identificador esencialmente tipográfico, por lo que el diseño empezó proponiendo y ajustando una fuente comercial. Con este insumo se descompuso la tipografía en elementos finitos cuyos atributos (posición, dirección, forma, tamaño, color) pudieran manipularse digitalmente usando *Processing*. Así, se desarrolló una primera fase de propuestas aplicando los principios de Repetición y Transformación (Fig. 4).



Fig. 4. Identificador tipográfico descompuesto en elementos finitos junto con algunas de sus variaciones.

En una segunda fase, se tomó como punto de partida la posición de los elementos en que se descompuso el identificador tipográfico y se generaron conexiones entre estos elementos, introduciendo parámetros que permitieran describirlas (Ej.: dependencia de la cantidad de conexiones de cada punto con otros según la posición del cursor), aplicando además el principio de Parametrización. Esta fase generó una serie de patrones similares a bordados, redes y tejidos (Fig. 5)

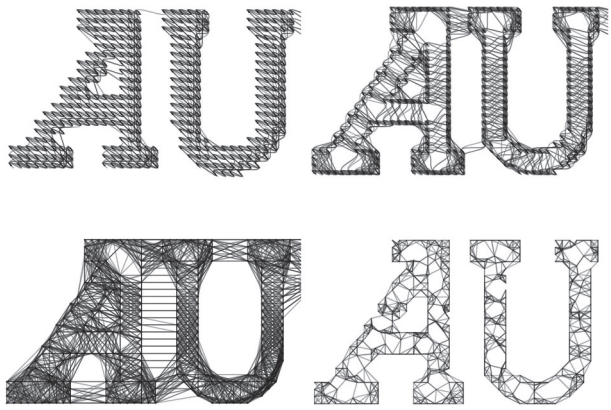


Fig. 5. Patrones generados a partir de la conexión de los elementos finitos del identificador tipográfico.

Finalmente, *Autobotika*decidióno intervenir su identificador tipográfico, por lo que se trabajó con los mismos principios en la búsqueda de elementos gráficos que acompañaran la imagen principal. Así, la tercera fase consistió en generar estos elementos manteniendo las composiciones inicialmente generadas. Para esto se introdujo la tercera dimensión como variable de posición de los nodos de esas redes, generando un nuevo tipo de patrones que finalmente se implementaron en las aplicaciones del sistema de imagen de marca (Fig. 6).

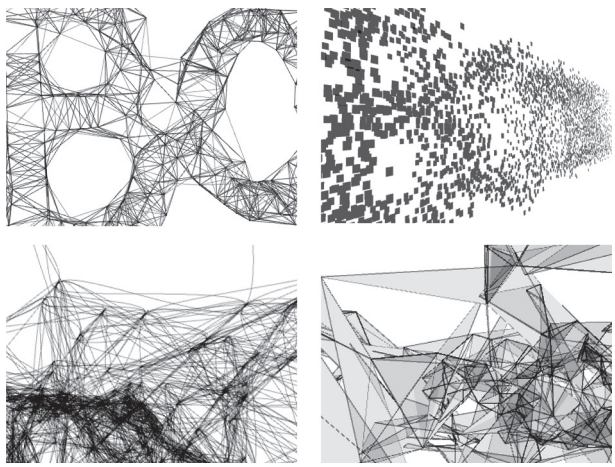


Fig. 6. Patrones generados al introducir la tercera dimensión en las composiciones anteriormente generadas.

El principio de Visualizar se sugirió aplicar en la página web de esta organización, reflejandográficamente el volumen de proyectos desarrollados, su distribución geográfica, sus categorías y sus creadores. El principio de Simular se aplicó en la generación de una animación en la que el logotipo se descompone en partículas con comportamientos programados.

Discusión

La experimentación en el desarrollo de un logotipo algorítmico empleando *Processing* y aplicando los principios propuestos por Reas me permitió reflexionar sobre los nuevos roles y retos que la tecnología le sugiere e impone al diseñador, cuyo papel se ha visto cuestionado, subvertido y mutado porla computación y la programación: el diseñador que hace la forma, le ha empezado a dar paso al diseñador que establece los parámetros y los rangos de validez de multiplicidad de formas generadas por computadora, las cuales portan significado en su código genético. Por lo tanto, cabe aquí la reflexión que propone Cardoso (2009), quien se pregunta si programar es una de las nuevas habilidades indispensables para diseñadores y arquitectos, y propone que *"la programación no solo abre caminos de exploración formal, física y técnica, también tiene el potencial llevarnos a reflexionar sobre el acto mismo de diseñar y a replantear la naturaleza misma del proceso creativo"*.

Desde la incertidumbre propia de nuestra época, respuesta a dicha reflexión puede ser aquella que propone Terzidis (2009): "*The new designerwillconstructthetoolthatwillenableonetodesign in anindirect meta-designway*"… Esto es, el diseñador como determinador de sistemas para diseñar.

Agradecimientos

Agradezco a los estudios de diseño que me permitieron presentar su trabajo como referente así como utilizar imágenes de su autoría: *The Green Eyl*, *NeueDesign Studio* y *Sagmeister Inc*. Igualmente, agradezcoa María Mercedes Hernández, diseñadora gráfica y especialista en diseño de tipografía, quien me permitió participar en el diseño del sistema de imagen de marca de *Autobotika Concept Group*, estudio especializado en diseño conceptual y desarrollos visuales para entornos físicos y digitales.

Referencias

- Cardoso, D.,Capdevila, R. 2009. Arquitectura, diseño y computación. *Revista dearquitectura*, julio 2009 (No. 4), páginas 136-140.
- Lapetino, T. 2011. *The Future is Fluid: Inside Dynamic Logos*. Recuperado en agosto 2011:http://www.hexanine.com/zeroside/the-future-is-fluid-inside-dynamic-logos/.
- Neue Design Studio. 2011. VisitNordkyn. Recuperado en agosto 2011:http://www.neue.no/index.asp?id=27415
- Reas, C., McWilliams, C.,Barendse, J. 2010. *Form+code in design, art and architecture*.Nueva York: Princeton ArchitecturalPress.
- Sagmeister, S. 2011. *Casa da Música*. Recuperado en agosto 2011:http://sagmeister.com/work/featured#/node/192.
- Terzidis, K. 2009. *Algorithms for Visual Design Using the Processing Language*. Indianapolis: Wiley Publishing.
TheGreenEyl. 2011. *MIT Media Lab Identity*. Recuperado en agosto 2011:http://www.thegreeneyl.com/mit-media-lab-identity-1.

Portais Corporativos em Universidades: uma Metodologia para o Processo de Projeto

Corporate Portal in Universities: a Methodology for Design Process

Denise Aristimunha de Lima
UFRGS Brasil
denisealima@gmail.com

Fábio Teixeira Gonçalves
UFRGS Brasil
fabio.teixeira@ufrgs.br

Régio Pierre da Silva
UFRGS Brasil
regio@ufrgs.br

Abstract: *The web portals in universities must be functional, meeting the demands of the academic community. This study aims to propose a systematic methodology for the design process of corporate portals. For this, an exploratory survey was made about corporate portals, methodologies for product design, software engineering and theory of object orientation. Case studies were made with two universities teams. Thus, the end of this study was designed a methodology for the design of corporate portals in universities. And soon after, there was the application of this methodology in project development of the portal of university of Brazil.*

Palabras clave: product development; design; methodology.

Introdução

A utilização de portais corporativos em universidades traz benefícios à comunidade acadêmica como gerenciamento de todo conteúdo do portal, acesso às informações a partir de um único ponto e integração de sistemas legados ao ambiente *web*. Além disso, através das funcionalidades presentes nesses ambientes, são possíveis inúmeras formas de interação pelos usuários.

Contudo, o projeto de um portal corporativo depende da especificação correta de requisitos técnicos, pois cada grupo típico de usuários representa diferentes necessidades, e também de uma arquitetura modular, onde seja permitida sua evolução. A utilização de procedimentos, encontrados nas fases iniciais de metodologias de projeto de produto, que, compreendem projeto informacional e projeto conceitual, aliadas ao paradigma de Orientação a Objetos, pode ajudar a sistematizar o processo no desenvolvimento de um portal para *web*.

Portais Corporativos

Ao longo dos anos, os portais foram se ajustando conforme as necessidades dos usuários. Reynolds e Koupoulos (1999 *apud* DIAS, 2007:02) identificam fases em sua evolução: *"pesquisa booleana, navegação por categorias, personalização e por fim, funções expandidas a outras áreas dos mundos informacionais e comerciais"*. Dias (2007) explica ainda que, com esse desenvolvimento, em 1998, instituiu-se o conceito de portal corporativo, "com funções que integravam dados não estruturados aos dados estruturados dos bancos de dados institucionais", fornecendo uma interface como único ponto de acesso às informações das empresas. O que passou a ser conhecido como conceito de mecanismo de busca, hoje, representa um conjunto de ferramentas essenciais às organizações.

O que se encontra no contexto universitário difere da evolução dos portais em outros campos. Bajec (2005) descreve que os ambientes encontrados em universidades são complexos, descentralizados, com sistemas administrativos, *e-learning,* biblioteca, sistemas de pesquisa, dentre outros. Este autor afirma que *"os portais trazem uma oportunidade para ambientes acadêmicos na transformação mais efetiva destes, utilizando sistemas existentes como provedores de funcionalidades"* (BAJEC, 2005:267). Para Bajec (2005:255), *"aumentar o uso da internet e a necessidade de gerenciar sistemas legados, enquanto ganha-se vantagens através das novas tecnologias, são as principais razões para conduzir universidades a sistemas integrados"*.

Metodologias para o projeto

Sendo a *web* um espaço novo de comunicação em relação

aos outros meios, práticas importantes ainda não são aplicadas. Busca-se em outras disciplinas métodos para o desenvolvimento das aplicações *web*. Garrett (2003:67) explica que emprega muita linguagem do desenvolvimento de *software*. Este autor expõe que o processo para *web* não exige tanta formalidade como o processo de projeto para *software* possui, mas os princípios subjacentes são os mesmos. As aplicações *web* incorporam *softwares*, sistemas que há muito tempo são projetados pela engenharia de *software*. Nas aplicações *web*, além da exigência da usabilidade, há também requisitos estéticos que são importantes para a composição do *web site* ou portal. Ou seja, áreas como *design* e comunicação são parte do projeto e tão importantes quanto a usabilidade. De acordo com Robertson e Robertson (2006,02), "o *design do produto determina quais dispositivos estão disponíveis, quais softwares componentes são necessários e como eles serão utilizados*".

A metodologia de Projeto Integrado de Produtos (BACK *et al*., 2008) denomina as fases iniciais de projeto como: projeto informacional e projeto conceitual. De acordo com estes autores, o melhoramento de um produto passa por um projeto de evolução, por ser um reprojeto de um produto já existente. Assim, o *site* para se tornar um portal corporativo deve seguir os passos de um projeto de evolução, dando atenção a estas fases iniciais. Baxter (2000) afirma que, as fases iniciais do projeto são decisivas para o desenvolvimento de produtos. *"Qualquer modificação em estágios mais avançado requer custos muito maiores"* (BAXTER, 2000:22).

Na etapa de projeto informacional a aplicação do método Desdobramento da Função Qualidade (Quality Function Deployment – QFD), objetiva "desenvolver a qualidade no projeto fundamentado na satisfação dos consumidores e, a partir daí, transformar as demandas destes consumidores em metas de projeto e, especialmente, garantir pontos de qualidade que sejam utilizados em toda fase de produção" (AKAO, 1990). O professor Yoshizawa *apud* Akao (1997) comenta que o QFD tem função importante porque além de estabelecer o gerenciamento de qualidade no desenvolvimento e *design* de produtos também provê uma ferramenta de comunicação para os profissionais que compõem a equipe. Assim, este método é adequado para projetos em que pretenda se medir a importância dos requisitos técnicos que atendam as necessidades de grupos diversos de usuários.

Na etapa de projeto conceitual, a arquitetura do produto pode ser modular ou integrada. Segundo Baxter (2000:233), a definição da arquitetura do produto é *"o estudo das interações entre os blocos que contém elementos físicos e o arranjo entre os mesmos, constituindo a configuração do produto"*. Uma das principais vantagens deste tipo de arquitetura é a facilidade de testar separadamente os componentes e verificar onde deve haver ajustes e corrigi-los sem ter que modificar partes que, em outra configuração, estariam dependentes uma das outras. A arquitetura integrada consiste em todos os componentes físicos do produto estarem interligados, já a modular, se parece em muitos aspectos com o propósito da Orientação a Objetos, porque nela cada elemento funcional do produto pode ser exercido por um bloco físico. Estes blocos poderão ser padronizados e desta forma serem utilizados em vários modelos do produto. A OO também se configura deste modo e, com isso, reduz-se o tempo de produção possibilitando o reuso. Dall´Oglio (2007:86) afirma que a OO se desenvolve a partir de *"uma ótica mais próxima do mundo real*", com objetos e estruturas conhecidos no dia a dia, nos quais se tem maior compreensão.

Estudos de caso

Foi realizado um estudo de casos múltiplos com as equipes dos portais da UFRGS e da UNISINOS e também entrevista com líder de equipe da Jazkarta®, empresa que desenvolve projetos importantes no cenário mundial como o portal de engenharia de Harvard.

Este estudo qualitativo permitiu entender como essas equipes de universidades projetam e mantêm seus portais corporativos. O objetivo principal ao se investigar estas equipes foi descobrir quais métodos eram utilizados nas fases iniciais de projeto.

Nas duas universidades foi percebida uma maior preocupação na etapa de análise, devido ao número variado de técnicas aplicadas e também pela quantidade de profissionais dedicados a esta etapa. Foram constatados a utilização dos diagramas UML, da metodologia Joint Aplication Design (JAD), *brainstorming*, *wireframes*, protótipos em papel dentre outros como apresenta a figura 1.

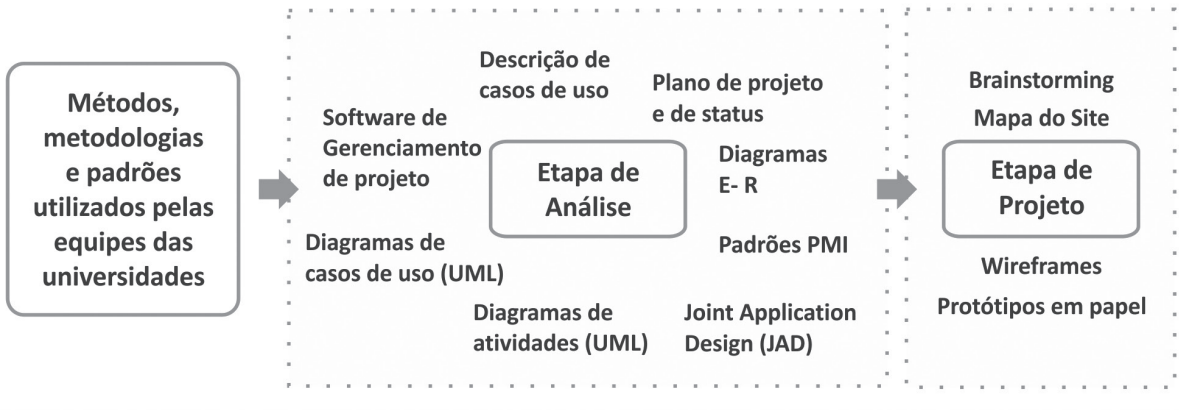


Fig. 1: Métodos, metodologias e padrões utilizados pelas equipes. Fonte: Elaborado pelos autores.

Elaboração da Metodologia para Portais Corporativos

Assim, como no paradigma de Orientação a Objetos, consideram-se as etapas iniciais de análise e projeto, na metodologia de projeto de produto, proposta por Back *et al.* (2008) como Projeto de Integrado de Produto, evidenciam-se as fases iniciais de projeto informacional e de projeto conceitual. As etapas presentes no Projeto Integrado de Produto são equivalentes às etapas da OO. Na figura 2, pode-se visualizar a relação entre ambas fases iniciais. Tanto na OO como na metodologia para desenvolvimento de produtos se tem o espaço do problema e o espaço da solução.

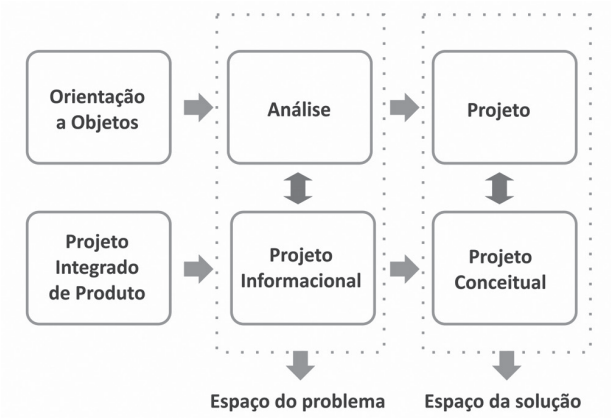


Fig. 2: Equiparação entre o paradigma de OO e Projeto Integrado de Produtos. Fonte: Elaborado pelos autores.

Pode-se constatar, que a OO já está presente em algumas etapas do projeto de produto. A figura 3 apresenta a configuração de uma estrutura modular seguindo os preceitos da OO e da metodologia de Projeto Integrado de Produto.

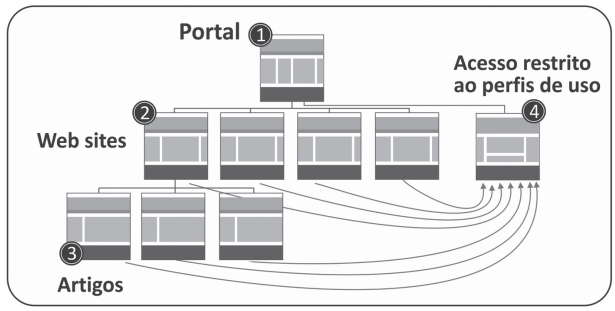


Fig. 3: Configuração da arquitetura modular em Portal Corporativo de Universidade. Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura 4 apresenta a metodologia elaborada com ênfase em suas fases iniciais. O projeto informacional com suas várias etapas que ao final estabelece os requisitos técnicos para o portal corporativo em universidade. A etapa de projeto conceitual, que através das atividades de modelagem, categorização, posicionamento dos elementos atinge a construção um protótipo não-funcional para ser testado com usuários do portal.

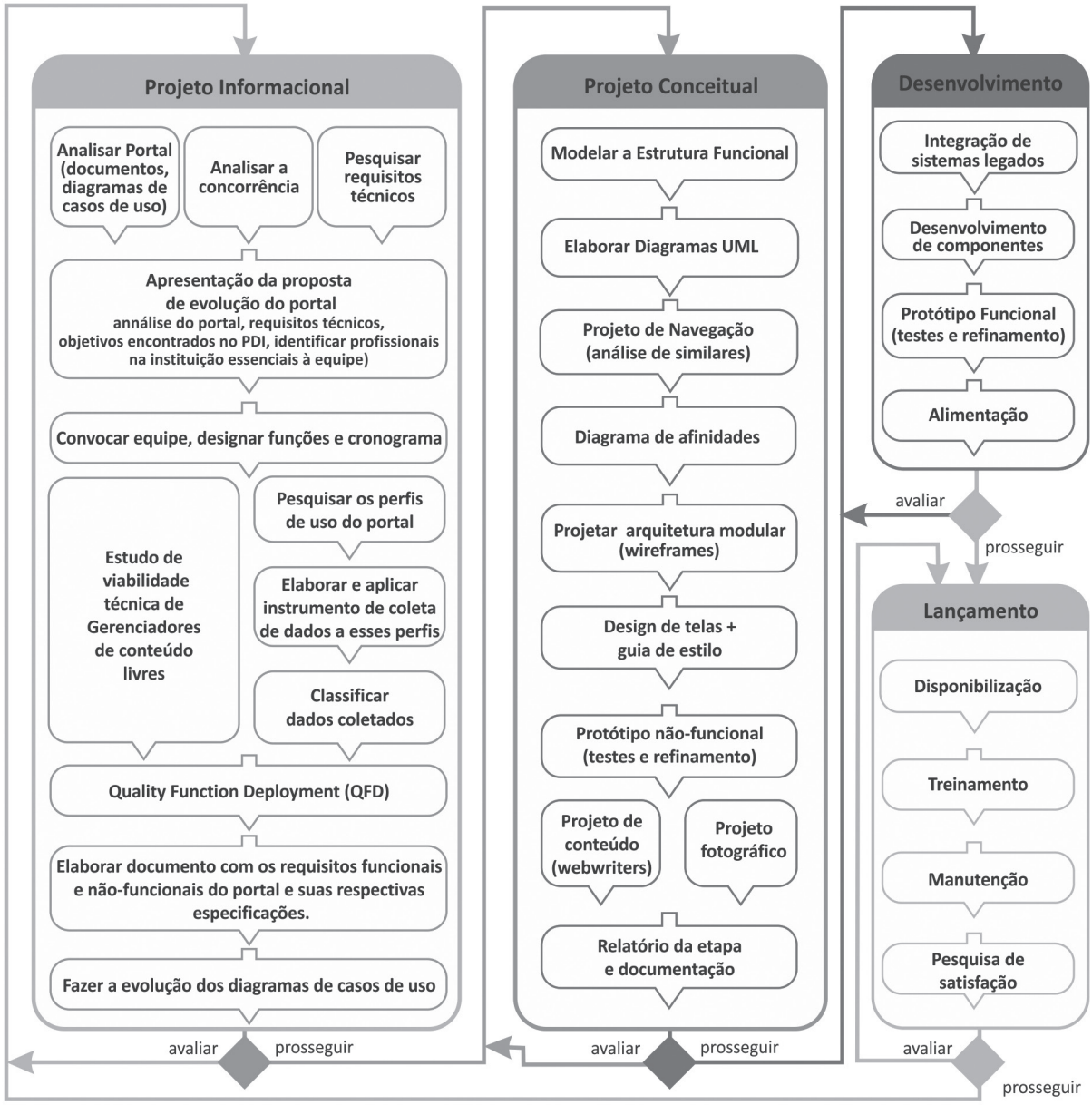


Fig. 4: Metodologia para portal corporativo em universidades. Fonte: Elaborado pelos autores.

A metodologia prevê que os novos sistemas sigam o paradigma de OO. Entretanto, as universidades possuem grande conjunto de sistemas legados, sendo que alguns são muito importantes e ainda não precisam ser substituídos, assim, estes sistemas poderão ser evoluídos aos poucos. A aplicação da metodologia está sendo realizada para na evolução do portal da Universidade da Região da Campanha, localizada no Rio Grande do Sul/Brasil.

Considerações Finais

Torna-se possível sistematizar, as atividades de projeto para criação/evolução de um portal corporativo em universidades, através de uma metodologia embasada no desenvolvimento de produtos. O paradigma de Orientação a Objetos, através do uso de diagramas UML, ampara o desenvolvimento desta metodologia que prevê o reuso de componentes, gerando um portal passível de evoluções e com melhor detecção de erro. Através da orientação a objetos implementa-se uma arquitetura modular, contribuindo para um produto final com integração de diversos sistemas legados ao ambiente público destas instituições. A característica de modularidade foi verificada também nas metodologias de projeto de produto e, assim, subsídios foram encontrados para o desenvolvimento da metodologia proposta.

Referências

- Akao, Y. 1990. Quality function deployment: integrating customer requirements into product design. United States of America: Ed. Edwards Brothers.

_____. 1997. QFD: Past, Present, and Future. International Symposium on QFD '97 – Linköping Ó. Asahi University. Recuperado em novembro de 2010, de <http://stat.haifa.ac.il/~quality-study/4306/Reading-Material/QFD_History.pdf>.

- BACK, N ...[*et al.*]. 2008. Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem. São Paulo: Manole.

- Bajec, M. (2005), "Educational portals: a way to get an integrated, user-centric university information system", in TATNALL, Arthur. (Ed.), Web Portals: the new gateways to internet information and services (252-269). London: Idea Group Publishing.

- Baxter, M. 2000. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. Tradução de Itiro Iida. 2a ed. São Paulo: Blucher.

- Dall´Oglio, Pablo. 2007. PHP: programando com Orientação a Objetos. São Paulo: Novatec Editora.

- Dias, C. 2007. Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis. 2ª ed. Rio de Janeiro: Alta Books.

- Reynolds, H; Koulopoulos, T. 1999. Enterprise knowledge has a face. Recuperado em outubro de 2009, de <http://www.intelligententeprise.com/993003/feat1.shtml>.

Morfología de Datos y Desterritorialización: Integrando sentido al diseño paramétrico

Data Morphology and Deterritorialization: Integrating meaning into Parametric Design

Felipe Arenas
Ludotopia, Chile.
f.arenas.b@gmail.com

Pablo Banda
NON-CON, Non Consensual Architectural Practice, Chile.
pablo.banda.p@hotmail.com

Abstract: *This paper reflects about the potential of integrating meaning into parametrics that can be produced by the linkage between information visualization interfaces and custom parametric modeling systems. The inclusion of unstable semantics from web-based geo-referenced information is proposed, as driver for producing extreme differentiation and systemic complexity in contemporary design practices.*

Palabras clave: Diseño paramétrico; Visualización de información; Medios digitales; Desterritorialización; TIC.

Introducción

En la última década, la influencia del advenimiento y explosión del uso de redes sociales, los avances en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la consolidación del campo de la Visualización de Información han sido algunos de los agentes transformadores tanto de nuestra percepción de la realidad como de los paradigmas de diseño.

Nuevas realidades de lo digitalmente informado están cercanas a transformarse en un campo paralelo en el quehacer arquitectónico.Estas realidades ofrecen al diseñador la posibilidad de dialogar con flujos de datos cambiantes para producir morfologías complejas, las que tienen el potencial de traducir y explicitar información, diversificando el nivel de entendimiento.

La Arquitectura, en su concepción y desarrollo, lidia con muchas variables, respondiendo a problemáticas de múltiples capas de una complejidad considerable. De igual forma, el espacio virtual de la red opera con sistemas complejos en constante cambio y de naturaleza dinámica. Las relaciones entre el espacio real y virtual ofrecen nuevos campos de interrelación que deben ser estudiados e incorporados a lo que entendemos como diseño. La materia artificial decantada de los flujos de información en la red, la *data*, puede dar pie a la construcción de conocimiento, en tanto se armen relaciones y se distingan patrones.

El objetivo de esta investigación es estudiar y desarrollar estrategias en las cuales dichos agentes transformadores puedan trabajar de manera integral, incorporándose a un proceso de diseño paramétrico ycargándolo de sentido. Se pretende reducir al máximola distancia entre las estructuras observables desde la misma naturaleza de la información y la conformación de morfologías parametrizadas. La forma resultante sería entonces un organismo informado y adaptable a los cambios en los flujos de datos que la determinan.

Influencia de las TIC

La inclusión de las TIC en la cotidianeidad tiene consecuencias en el proceso del diseño arquitectónico y a su vez en la constitución de espacios y nuestra percepción del territorio.

Analizando su relación con el proceso de diseño vemos que las "soluciones de los problemas" de la disciplina se han diversificado. Esto último rompe la idea de diseño concebido como un proceso de pasos secuenciales.Se establece así el reconocimiento del medio como lenguaje, el parámetro como agente de expresión pura y el desenfoque de una causalidad en cuanto al producto del diseño en su expresión más cercana.

La separación e independencia del medio de diseño de su producto final y el desarrollo de algoritmos para la generación de forma han vuelto para consolidarse como parte de una nueva realidad válida y abstracta (Senagala, 2010), en un diseño enriquecido gestado en la libertad asociativa del software y la intelectualidad humana (individual y de masas).

La importancia de las TIC con respecto al territorioradica en que éstas modifican conceptualmente los espacios ya que posibilitan una reinterpretación de la realidad. Las prácticas en la ciudad se ven modificadas,incorporándose la comunicación-información como un elemento importante: el estar conectado se vuelve una necesidad a nivel individual y colectivo.

Se pueden distinguir dos tendencias de interrelación entre las TIC y la Arquitectura: los espacios virtuales y los espacios reales que integran TIC. Los territorios virtuales, como Second Life y Metaverse, poseen el potencial de desarrollar sus propias leyes autónomas, desligándose de la realidad. Por otro lado, proyectos como Wikiplaza, Media House Project, y Allosphere plantean laincorporación de TIC en su concepción como parte del programa arquitectónico que albergan, conformando territorios reales enriquecidos con información digital: territorios informados.

La emergencia de data cultural y la información semántica

Actualmente el contenido generado por usuarios en internet es una de las partes del universo de la información de crecimiento más rápido (Manovich 2009).

Usuarios de todo el mundo suben voluntariamente información sobre sí mismos, opinan sobre temas contingentes, generan contenido audiovisual y registran su actividad de forma georreferenciada y a tiempo real. El análisis de los flujos de data cultural, sobretodo referenciados a un territorio, aumenta las dimensiones del mismo.

Cabe señalar que si bien existen tipologías de la información (datos, información semántica, narrativa, audiovisual, estructuras de datos, redes, etc), éstas no se comportan de manera segregada. Las bases de datos y el texto narrativo son dos campos aparentemente opuestos, pero que se complementan e interrelacionan generando nuevas oportunidades de intervención (Paul 2011). Las palabras pueden transmitir simultáneamente contenido visual y semántico, como los nombres en un mapa que sitúan y nombran a un lugar en el espacio bidimensional de latitud y longitud (Tufte 2006).

Se cuenta entonces no sólo con datos cuantitativos computables, sino también con datos cualitativos computables. Es posible estudiar información semántica dinámica, respondiendo a las relaciones que se establezcan entre significados dentro de los mensajes de los usuarios.

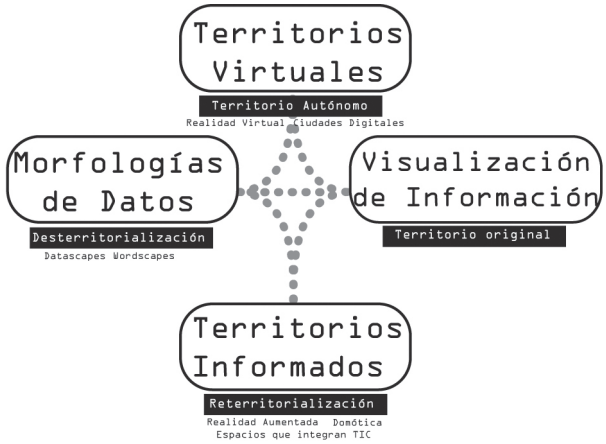


Fig 1. Campos de interrelación entre Territorio e Información.

Desterritorialización y potenciales creativos de visualizar información

"El rizoma sólo está hecho de líneas: líneas de segmentaridad, de estratificación, como dimensiones, pero también líneas de fuga o de desterritorialización como dimensión máxima según la cual, siguiéndola, la multiplicidad se metarmorfosea al cambiar de naturaleza.

…el rizoma está relacionado con un mapa que debe ser producido, construido, siempre desmontable, conectable, alterable, modificable, con múltiples entradas y salidas, con sus líneas de fuga…"

Gilles Deleuze.

La exploración arquitectónica dentro de los medios informativos ha sido tema importante desde los años 90, vinculando discursos postmodernos con entornos de modelado de formas libres. El uso de lenguaje y la demanda de empoderamiento de tales años han sido contrapuestos por la actual rigurosidad matemática pero con la carga de un vacío crítico-conceptual.

Si se complementan discursos, la praxis de vanguardia puede basar sus anhelos en un paradigma estético-organicista trazado por filósofos comoDeleuze&Guattari y verexplicitada su agenda a través de autores como Schumacher.

Las desterritorializaciones son evidenciadas desde las nuevas interfaces, pero toda potencialidad en éstas yace limitada por el lenguaje y sus características sistémicas internas de gestión de datos.Se territorializa en cuanto a que se establece un sistema coherentemente fundado a través de premisas sobre premisas, en pos del trabajo con sus insumos primarios (localidades, valores asociados, gradientes) y su historia de complejización. Como

consecuencia seproduce una segregación funcional y así las posibles re-territorializacioneso evolucionesse venlimitadas por una (sobre)argumentación.
La Desterritorialización permite el cambio de criterio, el proceso de ida y vuelta, y la revolución interna al dejar abierto el sistema hacia posibles agenciamientos y cópulas dinámicas.
En este sentido, la información geo-referenciada es un desafío en cuanto a descubrir patrones e información semántica ya que, en su conjunto, se resiste a la formalización, a la significación y percepción única del territorio. Para ello se plantea realizar una exploración formal en que la información visualizada sea generatriz morfológica y posibilite resultados emergentes impredecibles de antemano.
La visualización de datos se ha posicionado como un campo del conocimiento que opera de manera transversal conectándose con diversas disciplinas. Traducir fenómenos complejos invisibles a interfaces gráficas y lenguajes esquemáticos nos ayuda a expandir el conocimiento humano (Costa 1998). Pero si bien este campo, al definirse como un mapeo entre data discreta y representación visual (Manovich 2010), logra enriquecer nuestro entendimiento del territorio, no lo interviene directamente.
No obstante, la información visualizada sí puede ser un agente activo en el diseño a través de la desterritorialización, conformando una morfología en sí misma, dejando de ser solo un área de estudio. Ejemplos de esto han sido patentesdesde los Datascapes de MVRDV en 1999 hasta los recientes Wordscapes de Deb Roy. En aquellos casos se extrae información del territorio real pero al conformarse como visualización se aprecia el paisaje propio de los datos. Los Wordscapes de Roy develan el uso de las palabras más recurrentes dentro de un escenario doméstico, existiendo una correlación entre el territorio original y la morfología resultante que tiende a la conformación de un territorio nuevo.
De especial interés en el presente trabajo son los proyectos como **Tweetform** de James Willems, en donde se logra establecer un nexo entre el diseño paramétrico y la información semántica, siendo ésta visualizada en su geometría. El hecho de captar información desde un flujo de datos cambiante a tiempo real, amplifica las proyecciones que puede tener este tipo de exploraciones. Este tipo de proyectos presenta un área fértil a desarrollar, de estructuras de datos procesadas desde su expresividad formal. Considerando lo dicho anteriormente, al trabajar con la formalización de la información, enmarcándonos en un territorio determinado, se podrían descubrir morfologías complejas dinámicas que tienden a la desterritorialización en búsqueda de un lenguaje propio y autónomo. Aquella tensión entre territorio original y territorio generado desde el mismo es lo que proporcionaría un abanico de posibilidades de intervenciones tanto virtuales como reales.

Metodología y Proyecciones

Actualmente la confección de sistemas paramétricos personalizados se ciñe a una pre-estructuración de la solución al problema de diseño, regida por la *expertise* y anticipación del autor en el manejo de tipologías de información como heurística principal. Pensar un Sistema Paramétrico vinculado con una gestión de datos con carga semántica es pensar en uno y **todos** los territorios y **todos** los fondos a la vez, preparando una tabla rasa capaz de generar diferencias anidadas que sobrevivan al cambio de contexto (o flexión) que alimenta al sistema.
Establecemos tres enfoques sobre las cuales se desarrollarán morfologías adjetivadas:

Carga Semántica - Granularidad Sistémica:

En sí, la carga de sentido de una palabra (tomado como un primitivo) se puede mapear mediante la descripción total de su significado y su posición en relación a una red de sinónimos y derivados. Esto es formalmente análogo a caracterizar a un país, su perfil cultural resumido en palabras clave. Su utilización con fines de intervención espacial tiene siempre un punto en el cual se finaliza el detalle, y esta misma palabra o su descendiente se transforma en una contraseña para una rutina geométrica difícilmente fiel al significado de la misma. Es necesario entonces anudar a una palabra *ancla* otras palabras, para así generar eslabones suficientes para una forma con sentido. Acá se contempla la utilización de un texto literal para encontrar un medio en el cual los objetos de sentido presenten una secuencialidad coordinada.

Performance - Continuidad Multiescalar

La utilización de gradientes de desempeño como agente diferenciador ha sido un tema recurrente en la utilización de las nuevas herramientas de modelado paramétrico (Banda, 2010), haciendo visible tal posibilidad se ha vuelto un tema contingente, siendo demandado desde la necesidad, e incorporando tales medios a prácticas reales. La promesa de la performance más allá de la "continua diferenciación" a nivel local.Apunta a participar en la armonización entre sistemas arquitectónicos, resolviendo sus enlaces a nivel de puntos de inflexión, haciendo

emerger subsistemas donde los intervalos están siendo constantemente excedidos.

Estructura – Tipología Arquitectónica v/s Tipología de Datos:

Es evidente el desdibujo de las nuevas infraestructuras producidas mediante sistemas personalizados de Diseño Paramétrico, sin embargo, son evidentes también los patrones de organización de sus componentes. Más evidentes que en Visualizaciones de Información, disciplina con quien comparte Tipología de Datos. La premisa es que interrelacionando data geolocalizada y con carga semántica se hará emerger patrones estructurales persistentes que den pie a la novedad de los entes paramétricos y a su robustez como intervención capaz de contestar lo múltiple.

Exploraciones Primarias

El tipo de herramientas interactivas de gestión de datos, como Impure y grasshopper plantean una nueva heurística de diseño.

El caso estudio yace en la ciudad de Londres, en donde se buscaron actividades alternativas, entre las que se encuentran el uso de espacio urbano para fines bohemios y de habitación marginal. Ha sido desarrollado mediante el desarrollo de un sistema conjunto entre Gestión de Datos y Visualización de Informacíon (Impure) y Modelado Paramétrico (Grasshopper), ambas interfaces de asociación paramétrica múltiple, en las que el autor evalúa fluidamente y cambia condiciones iniciales para gatillar variaciones en un ambiente dinámico programado (Derix, 2010).

En la confección de este sistema conjunto, se trabajó en tres enfoques, desde los cuales se flanquea y llena el espacio de diseño:

Primero, el establecimiento de puntos aleatorios, en donde las diferencias se establecen mediante la agrupación, por distintos grados de distanciamiento entre los mismos. Tales agrupaciones son potenciales asociaciones locales de órdenes distintos (nodos próximos, nodos distantes por n nodos intermediarios), en espera de información georeferenciada, capaz de producir una adjetivación de campo traducible a gradientes de cambio geométrico.

Segundo, se escoge un lugar en el globo y de una búsqueda en la red se logran extraer palabras asociadas. Éstas palabras y sus consecuentes derivados, son establecidas como una red semántica y su consiguiente red topológica en espera de su dimensión geométrica. Luego se adjudica valores a las redes de palabras en cuanto a la vinculación entre ellas.

Tercero, estas redes son territorializadas en la medida en que la información en red disponible establezca puntos de acción dentro de la zona comprendida por el lugar. Cabe destacar que habrá una mayoría de información que no se ancla al territorio.Son entonces las discrepancias entre palabras (su secuencialidad en la red de significado) las cuales mapean una territorialización consensuada, difiriendo a nivel local de la red semántica original. Si la desvinculación es total, se podrá proceder adjudicando una propiedad geométrica directamente, o invitando a un agente establecido en interacción con el usuario. Este agente, establecido de manera análoga, es válido en cuanto a que el usuario está siendo informado de las características emergentes de la cópula entre geometría y red semántica, coherente con una estrategia de niveles de detalle de modelado paramétrico.

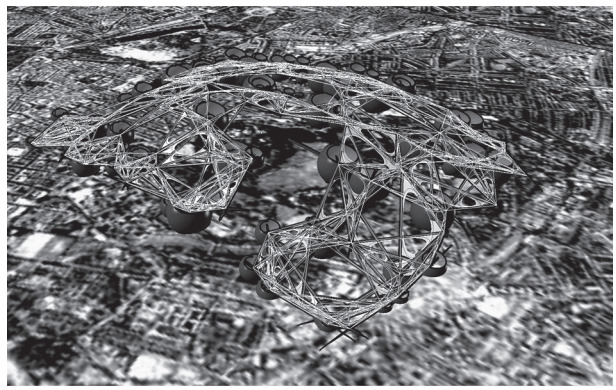


Fig2. Visualización georreferenciada: Formación Emergente, Londres + Bohemia.

Discusión

El motivo de este paper es poner sobre la mesa la elaboración de un plan de exploración exploración sobre el diseño coordinado entre elaboración y estructuración de información, hacia la proyección de constructos digitales válidos para con la consistencia paramétrica. Observamos como puntos de cuestionamiento y profundización futura:

- La herencia estructural yace como tema en cuanto ha sido el legado de la historia de decisiones, funcionalización de datos y privación de lo cualitativo (y de fondo) para un fin, causa final o acople sistémico con otro clúster crítico.

- En el afán de congeniar la búsqueda por lo nuevo, ¿Los datos recaudados y procesados en los sistemas exhibidos desarrollan el contexto conceptual de sus fuentes, o han sido "digeridos" por las entidades paramétricas en su necesidad de expresar diferencias?

Referencias

-Banda, P. 2010. *Absorbente de panal de abejas: explorando la adición de performanceen sistemas de modelado paramétrico*. SIGRADI 2010

-Costa, J. 1998. *La Esquemática Visualizar la Información*. Barcelona: Paidós

-Deleuze, G. y Guattari, F. 1997. *Mil Mesetas. Capitalismo y esquizofrenia*. Valencia: Pre-textos

Derix, C. 2010. Mediating Spatial Phenomena through Computational Heuristics, ACADIA 2010: LIFE in:formation, pp. 61-66

-Manovich, L. 2010. *What is Visualization*.http://manovich.net/2010/10/25/new-article-what-is-visualization/

-Paul, C. ,Lovejoy, M y Vesna, V. 2011. *Context Providers: Conditions of Meaning in Media Arts*. Bristol: Intellect Ltd.

-Roy, D. y Tellex, S. 2009. *Grounding Spatial Prepositions for Video Search.*http://web.media.mit.edu/~dkroy/papers/pdf/stefie10-icmi2009.pdf

-Senegala, M. 2010. *Deconstructing Materiality.Harderials, Softerials, Minderials, and the Transformation of Architecture*.SIGRADI 2010

-Schumacher, P. 2008. *Parametricism as Style – Parametric Manifesto.*http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism%20as%20Style.htm

Tufte, E. 2006.*Beautiful Evidence*. Connecticut: Graphics Press LLC

Projeto Design Condensado: o uso da tecnologia *HTML5* na implantação do sistema colaborativo dinâmico de visualização de dados sobre a história do design

Condensed Design Project: the use of HTML5 technology in the implementation of the dynamic collaborative system of visualization of data on the history of design

José Neto de Faria
Universidade Anhembi Morumbi - UAM, Brasil.
josenetodesigner@yahoo.com.br

Kátia Akemi Omine
Universidade Anhembi Morumbi - UAM, Brasil.
kakemi.omine@gmail.com

Raul Quinto Sakai
Universidade Anhembi Morumbi - UAM, Brasil.
rqsakai@gmail.com

Abstract: *The 'Condensed Design Project' presents the experience and the partial results of the use of HTML5 technology in the implementation of a 'Dynamic collaborative system of visualization of data' on the history of design. At the moment, the main purpose of the project is to understand how the HTML5 technology can be applied in the construction of intuitive, accessible, and interactive interfaces and tools, with the purpose of promoting the effective interpretation and understanding of the existing relations or possible relations between data and facts of the history of design by the juxtaposition, interconnection and simplicity in the handling of the system. The technology properties allowed to test and use the system in multiple platforms.*

Palabras clave: Design History; Collaborative System; Data Visualization; HTML5; Canvas API.

Visualização de dados sobre a história do design

O 'Projeto Design Condensado' desenvolve um 'Sistema colaborativo dinâmico de visualização de dados' com o intuito de promover, auxiliar e estimular a pesquisa, o ensino da história do design. O principal objetivo do projeto é desenvolver um sistema capaz de utilizar os princípios e as técnicas de organização, processamento e visualização de dados, em comunhão com os métodos de observação e interpretação da história, a fim de promover a partilha, investigação, pesquisa, estudo, ensaio e descoberta de novas formas e modos de compreender as relações, existentes ou possíveis, entre os dados e fatos da história.

O sistema visa fomentar, através dos seus princípios conceituais, a colaboração e a cooperação entre pesquisadores que desejem estudar a história do design. O sistema tem como princípio permitir que os membros dos grupos de pesquisa possam: 'armazenar' os dados e fatos relacionados com as pesquisas num mesmo banco de dados; 'compartilhar' os dados das pesquisas a fim de intensificar a troca de informações; 'compartilhar' os métodos dos pesquisadores; 'compartilhar' as análises e os registros executados pelo sistema sobre os métodos e procedimentos de pesquisa; e 'trocar' as análises, interpretações e teses cunhadas, sobre as relações entre os dados e os fatos em estudo, de um determinado ponto da história.

O 'modelo conceitual' do sistema conjuga conceitos, princípios e técnicas de organização, processamento (Fedeli; Polloni; Peres, 2003) (Heuser, 2004) (Turban; Rainer; Potter, 2007) e visualização de dados (Tufle, 1990) (Tufle, 2001) (Fry, 2008) (Prece; Rogers; Sharp, 2005), os quais buscam organizar, gerenciar, dispor e compor de forma integrada, com as interfaces do sistema, os dados e fatos históricos compostos como conjunto de imagens e textos. Então, a principal tarefa do sistema torna-se, dispor de forma compreensível, acessível, intuitiva, e interativa a imensa quantidade de dados e fatos, registrados no banco de dados, com o intuito de agenciar a revelação de relações que possam ajudar a compreender e interpretar a história do design. Assim, os módulos de processamento dinâmicos, quando geram a visualização dos dados, executam: a 'busca de dados e

relações', encontrando os dados relacionados à fatos específicos; a 'análise e cruzamento de dados', organizando por seleção, agrupamento, encadeamento e comparação, conjuntos de grupos de dados e fatos; a 'disposição ou composição', distribuindo espacialmente os elementos visuais da interface, ferramentas e fatos, compostos por conjunto de imagens e textos; o 'dimensionamento das massas', quantificando as massas de informação visual para serem dispostas no espaço; a 'parametrização de leitura e legibilidade', aplicando à apresentação dos elementos visuais diretrizes como simplicidade, equilíbrio e harmonia, as quais ajudam a identificar e ler os fatos; e a 'parametrização de leitura e interpretação', aplicando à apresentação dos elementos visuais diretrizes como distinção, proporção, densidade, intensidade e profundidade, as quais ajudam a destacar o grau de relevância de cada um dos fatos.

O sistema de visualização de dados é constituído por quatro módulos: o 'módulo de alimentação', formado por um conjunto de planilhas de parametrização, gestão, inserção e exclusão de dados; o 'módulo de visualização linear', espaço que privilegia a apresentação e a análise dos fatos e suas relações no tempo; o 'módulo de visualização rizomático', espaço que privilegia a apresentação e a análise dos fatos em conexão com outros fatos; e o 'módulo de visualização comparativo', espaço que privilegia a apresentação e análise de conjuntos de fatos e relações por agrupamento e justaposição. Por sua vez, os módulos possuem ferramentas para gerenciar e organizar a visualização dos dados: o 'menu grandes eixos', que define arbitrariamente conjuntos que reúnem áreas do conhecimento em função das áreas e sub-áreas do design; o 'menu fatos relacionados', que apresenta grupos de fatos relacionados a um fato principal; a 'barra de tempo', que posiciona conjuntos de fatos em relação ao tempo; os 'arcos de conexão', que conectam diferentes fatos no tempo e espaço; a 'nuvem de *tags*', que permite analisar a conexão entre fatos, conceitos, princípios e termos; o 'módulo de busca', que encontra através de palavras conjunto de fatos que possuem algum tipo de relação; o 'módulo de agrupamento', que permite agrupar e aproximar o conjunto de fatos investigados; o 'módulo de encadeamento', que permite encadear em sequência o conjunto de fatos investigados; o 'módulo de comparação', que permite escolher pequenos grupos de fatos para serem comparados pelos seus dados; o 'módulo de similaridades e oposições', que permite pela similaridade ou oposição de dados e termos identificar aproximações e afastamentos entre princípios que regem os fatos; e por fim, o 'módulo de análise estatística e probabilística', que permite definir e prever pela análise de densidade, frequência e probabilidade, as relações que existiram e poderão existir entre princípios, conceitos, termos e fatos no tempo e espaço.

Metodologia

Os procedimentos metodológicos adotados na implantação do sistema, utilizando a tecnologia *HTML5*, foram divididos em oito etapas: concepção e definição da estrutura do banco de dados; concepção do modelo de interação; concepção das interfaces e ferramentas; modelagem e implantação do banco de dados com as tecnologias *DbDesigner* e *MySQL*; modelagem e composição das interfaces com as tecnologias *HTML5*, *CSS3* e *JQuery*; programação do sistema com as tecnologias *PHP, JavaScript* e *HTML5*; integração entre o sistema *Server-side* e *Client-side*; e introdução dos dados sobre os fatos da história, ou seja, alimentação do sistema.

Os ajustes na implantação do sistema foram realizados em cinco etapas: testes e verificações de acessibilidade e funcionamento; testes com usuários; análise e reflexão dos resultados dos testes; calibragem das interfaces; e calibragem do sistema de geração da visualização de dados.

A análise dos resultados obtidos na implantação do sistema foi realizada em cinco etapas: análise, descrição e proposição de pesquisa para solucionar problemas de compatibilidade e viabilidade; análise, descrição e proposição de pesquisa para solucionar problemas na composição dos elementos visuais; e análise, descrição e proposição de pesquisa para solucionar problemas de interatividade.

Interface, Composição e Níveis de Interatividade

As interfaces devem promover a experiência do 'Indutor de Atividade' ao entrar em contato com o sistema ou 'Aparelho'. Logo, "*a interface não é uma coisa, mas o espaço no qual se estrutura a interação entre o corpo, a ferramenta, e o objeto da ação*" (Bonsiepe, 1997, 12); o 'Indutor de Atividade' é o homem, o indivíduo, o espectador, o ator, o usuário, o indutor ou o produtor, que exerce a "*atividade dos espectadores enquanto operadores*" (Weibel apud Miranda, 1998, 207); e o 'Aparelho' pode ser visto como "*caixas pretas que simulam o pensamento humano, graças a teorias científicas, as quais, como o pensamento humano, permutam símbolos contidos em sua 'memória' em seu programa*" (Flusser, 2002, 28).

Interfaces intuitivas, acessíveis e dinâmicas potencializam a experiência de navegação, interação e imersão.

Ao estimular através das interfaces do 'Aparelho' a experiência do 'Indutor de Atividade', pode-se então promover o estudo, ensaio, síntese, e conseqüentemente, gerar conhecimento. As interfaces separadas são incapazes de promover a investigação e descoberta, mas a articulação coordenada e integrada de todas as partes do sistema, pode agenciar a associação e conexão entre premissas e proposições, de uma mesma questão investigada, durante o ato lúdico de manipulação do 'Aparelho'.

Os dados, anteriormente abstratos, ganham sentido na disposição e composição dos elementos visuais, pelas relações visuais estabelecidas, facilitam a compreensão das relações existentes entre os dados e os fatos analisados. O conjunto de dados passa a ser captado e recebido pelos 'Indutores de Atividade' com mais clareza, devido aos princípios de disposição relacional. Contudo, ao mesmo tempo, deve-se notar que as relações estabelecidas entre os fatos torna-se muito mais complexa pelo aumento das associações promovidas.

A qualidade da interação proposta pelo sistema propicia níveis diferentes de interatividade. Conforme as interfaces forem capazes de resgatar e utilizar conhecimentos simples do cotidiano, e unir com novos conhecimentos e conceitos de interatividade, também serão capazes diminuir as barreiras impostas ao uso do sistema.

HTML5, APIs e Canvas

O sistema reage as ações realizadas pelo 'Indutor de Atividade'. Logo, a cada estimulo transferido, um conjunto diferente de dados são carregados e disponibilizados na forma de elementos. Todos os dados, na forma de elementos visuais, são carregados e distribuídos em camadas com diferentes níveis de interatividade.

A primeira camada organiza os elementos visuais estáticos, de pouca interatividade, os quais têm a função de chamar outros elementos dispostos em outras camadas. A segunda camada organiza elementos visuais, pouco mais dinâmicos, os quais transmitem a noção de classes, intensidade e densidade e permitem uma manipulação indireta dos elementos mais interativos. E finalmente, a terceira camada que carrega os elementos interativos, os quais representam os dados e relações entre os fatos da história.

O sistema utiliza como linguagem de programação a tecnologia *Hypertext Markup Language 5 - HTML5*, a qual possui os *Application Program Interface - APIs*, aplicativos constituídos por rotinas, protocolos e ferramentas que facilitam a construção de outros programas (Pilgrim, 2010) (Lubber; Albers; Salim, 2010). Entre os *APIs* mais utilizados encontra-se o *Canvas API*, um *API* projetado para desenvolver as interfaces interativas dos programas (Fulton; Fulton, 2011).

Composição dos elementos visuais

A interface foi desenvolvida com o *Canvas API*, que permite desenhar, compor e gerar os elementos visuais que constituem os módulos de visualização de dados do sistema. O *Canvas* funciona através de: '*Methods*', subrotinas que dependendo da categoria do objeto determinam o comportamento dos objetos; '*Functions*', que determinam ações executadas a partir de um evento as quais podem possuir propriedades; e '*Properties*', conjunto de parâmetros das funções, que definem as características dos objetos e das ações provenientes de um evento.

O desenho dos elemento visuais vetoriais é feito com o método '*Path*', baseado em uma lista de pontos que definem as linhas e curvas que serão desenhadas, o método possui quatro funções para a criação de curvas: 'Função Arco' "*context.arc*()", desenha uma circunferência ou parte dela através de dois pontos e a propriedade '*Radius*', a qual define o raio do circulo do arco desenhado; 'Função Arco Para' "*context.arc.To*()", desenha a partir da seleção de dois pontos de uma ou duas linhas ou curvas que encontram-se; 'Função Curvas Bézier Cúbica' "*context.bezierCurveTo*()", desenha uma curva a partir de um ponto de partida, um ponto de término e dois pontos de controle; e 'Função Curvas Bézier Quadrática' "*context.quadraticCurveTo*()", desenha um curva a partir de um ponto de partida, um ponto de término e um ponto de controle.

A cor dos elementos visuais é definida propriedade 'fillStyle' mais o nome da cor "*context.fillSyle="red"*", ou o código RGB "*context.fillSyle=rgb(255,0,0)",* ou o código RGBA "*context.fillSyle=rgba(255,0,0,1)*" que contém também um último parâmetro para definir o valor do canal *alpha,* e ou o código hexadecimal *context.fillSyle="#ff0000"*". A propriedade também permite criar gradientes verticais, horizontais ou em diagonal lineares "*context.createLinearGradient (0,0,100,0)*" ou radiais "*context.createRadialGradient (50,50,25,50,50,100)*".

A linguagem *HTML5* possui um *API* próprio para a geração de textos, o *Canvas Text* capaz de gerar textos que podem ser manipulados como texto ou vetores, e também, transformados em mapas de bits para serem manipulados como imagem. Já, as imagens bitmap são carregadas, cortadas e editadas pixel a pixel pelo *Canvas Image*, sem a necessidade de nenhum *plug-in* (Figura 1).

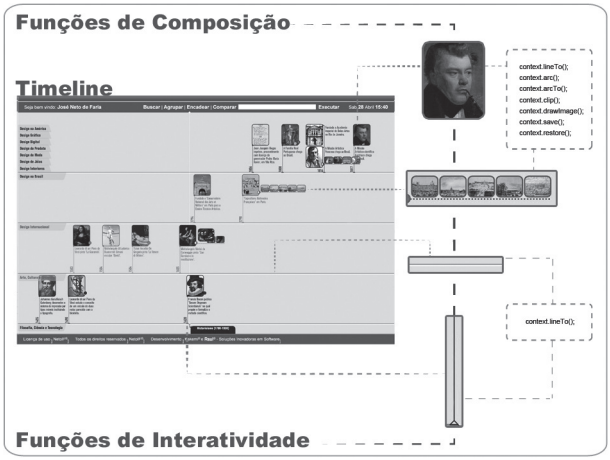


Fig. 1. Modulo de Visualização Linear.

Níveis de Interatividade

A interface do sistema depende dos níveis de interatividade capazes de serem produzidos com o '*Events*' do *Canvas*, o qual é constituído por blocos de funções que podem capturar ações do 'Indutor de Atividade' através da linguagem *JavaScript*. Os eventos em linguagem *JavaScript* são integrados as tecnologias *HTML5* e *CSS3* para introduzir no sistema um grau mais elevado de interatividade e imersão. As ações realizadas com o *mouse* são capturadas pelo *JavaScript* por eventos como "*onclick()*", "*ondblclick()*", "*onmousedown()*", "*onmousemove()*", "*onmouseout()*", "*onmouseover()*", e "*onmouseup()*", que dão a impressão de que o mouse permite capturar os objetos dispostos na tela. Os estímulos capturados pelos eventos, permitem níveis interação diferenciados, pois permitem o monitoramento de distintas ações executadas com o *mouse*, as quais podem ser separadamente associadas a funções que imediatamente respondem gerando novos estímulos. Existem também, os eventos indiretamente ligados as ações do *mouse* ou do teclado, como "*onblur()*", "*onchange()*", "*onerror()*", "*onfocus()*" e "*onresize()*", usados para aumentar a interatividade de objetos no sistema (Figura 2).

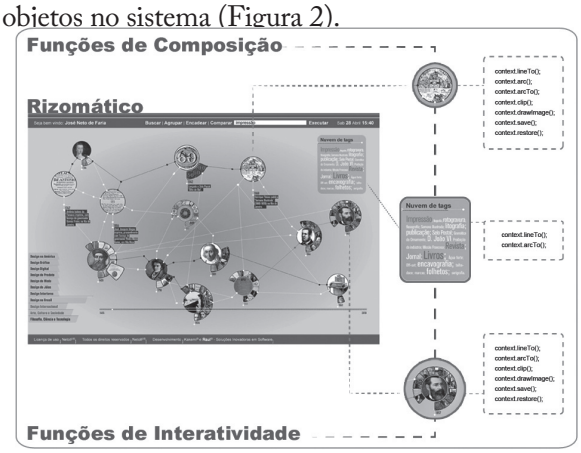


Fig. 2. Modulo de Visualização Rizomática.

Considerações Finais

Do mesmo modo, como os métodos de estudo definem as possibilidades de visualização, observação e interpretação da história, os parâmetros utilizados na geração da composição dos dados na forma de elementos visuais no espaço, enquanto métodos de constituição dos fatos e de suas relações, também definem o processo de interpretação e compreensão.

A tecnologia *HTML5* permitiu: explorar a representação dos dados em forma de elementos visuais mais acessíveis, eficazes e interativos; promover a visualização dos dados; deixar o sistema mais leve, flexível e versátil; atualizar dinamicamente; explorar relações mais intensas de interatividade; e ainda, não restringir o sistema à browsers, plataformas ou dispositivos móveis.

Contudo, o dilema do sistema é tornar acessível a imensa massa de dados sobre os fatos através da interatividade gerada pelas interfaces. As metáforas de manuseio dos objetos do mundo físico e a utilização de pequenas animações de transição, disparadas por eventos e respondidas por funções, aproximam o 'Indutor de Atividade' pela experiência contínua e ininterrupta com sistema. A sensação de arrastar um objeto e dispor num determinado ponto do espaço, como deslocassem-se 'bolinhas de gude', concede uma qualidade de experiência, a qual faz com que o 'Indutor de Atividade' esqueça-se da existência da intermediação da interface, e consequentemente, do sistema.

O comportamento dinâmico do sistema facilitou a assimilação das partes do sistema como um todo. A interface, navegação, interação e imersão proporcionadas pela fluência das animações, transições e sequências de estímulos e respostas, distanciou o 'Indutor de Atividade' da compreensão da relação com a interface, e ao mesmo tempo, aproximou-o dos fatos históricos. Livre, o 'Indutor de Atividade' pode mergulhar nas relações entre as premissas e proposições dos fatos, e estabelecer leituras e interpretações de uma outra história, a qual agora pode ser tocada com a ponta dos dedos.

Referências

- Bonsiepe, G. 1997. Design: do material ao digital. Florianópolis: FIESC/IEL.
- Fedeli, R; Polloni, E.; Peres, F. 2003. Introdução à ciência da computação. São Paulo: Thomson Learning.
- Flusser, V. 2002. Filosofia da caixa preta. Rio de Janeiro: Relume Dumará.
- Fry, B. 2008. Visualizing Data: exploring and explaining data with the processing environment. Sebastopol: O'Reilly Media Inc.

- Fulton, S.; Fulton J. 2011. HTML5 Canvas: native interactivity and animation for the web. Sebastopol: O'Reilly Media Inc.
- Heuser, C. 2004. Projeto de banco de dados. Porto Alegre: Sagra Luzzatto.
- Lubbers, P.; Albers, B.; Salim, F. 2010. Pro HTML5 programming: powerfull APIs for richer internet application development. New York: Apress Media LLC.
- Miranda, J. B. 1998. Critica da nova mimesis tecnológica. Em Giannetti, C. (Org.) Telemática: telecomunicação, internet e ciberespaço (pp. 198-227). Lisboa: Relófio D'Água.
- Pilgrim, M. 2010. HTML5: up and running. Sebastopol: O'Reilly Media Inc.
Prece, J.; Rogers, Y.; Sharp, H. 2005. Design de interação: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman.
- Tufle, E. R. 1990. Envisioning information. Cheshire: Graphics Press.
- Tufle, E. R. 2001. The visual display of quantitative information. Cheshire: Graphics Press.
- Turban, E.; Rainer, K; Potter, E. R. 2007. Introdução a sistemas de informação: uma abordagem gerencial. São Paulo: Elsevier.

Dispositivos de visualización y cartografías digitales del Diseño

Visualization devices and digital mapping of Design

Mónica Pujol
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - Universidad de Buenos Aires, Argentina.
monicapujol@gmail.com

Mónica Farkas
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - Universidad de Buenos Aires, Argentina.
farkas.monica@gmail.com

Sebastián Feinsilber
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - Universidad de Buenos Aires, Argentina.
info@sebastianfeinsilber.com

Diego Cruz
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - Universidad de Buenos Aires, Argentina.
cruzgrafico@gmail.com

Gastón Mato
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - Universidad de Buenos Aires, Argentina.
gastonmato@hotmail.com

Abstract: As part of the UBACyT A038 *Digital Map Buenos Aires City Design* research project, we propose, on the one hand, to examine the misalignments detected between the development of interfaces and the technological developments available for accessibility to complex information systems, applied to map the field of design; on the other hand, to show the advances achieved in the realization of a digital visual device that enables collaborative data input that allows visualization of the different variables of the design state in Buenos Aires, through digital processing and analytical interpretation of information.

Palabras clave: cartografías digitales; interfases; sistemas emergentes; Diseño.

Introducción

La consolidación masiva del uso de las plataformas colaborativas Web 2.0 en las prácticas sociales modificó las configuraciones de las redes de conocimiento e información. No solo permitió generar nuevas visualizaciones de la información a partir del diseño de interfases colaborativas para el procesamiento digital e interpretación analítica de información sino que amplió el repertorio de mapeos dinámicos que habilitaron nuevas relaciones con lo visible. Estas transformaciones estimularon las expectativas respecto de las posibilidades de convertir en información visual un gran volumen de datos disponibles en diversos formatos. Entre estos últimos encontramos las representaciones en las que la noción de mapa es una metáfora que da cuenta de los modos multidimensionales a partir de los cuales organizamos y jerarquizamos la información.

La caracterización de las economías de la modernidad tardía como de "diseño-intensivo" por parte de Lash y Urry provocaron un renovado interés en los modos en que los objetos estéticos, entre ellos principalmente el diseño, se volvieron agentes fundamentales de la productividad económica.

En ese contexto, durante el desarrollo del proyecto de investigación en el que propusimos la producción de un mapa interactivo del diseño de la ciudad de Buenos Aires trabajamos conjuntamente con los estudiantes del último año de la carrera de Diseño Gráfico en vinculación con el Centro Metropolitano de Diseño (CMD) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

Al plantear un abordaje caracterizado por la investigación participativa, las actividades estuvieron destinadas a identificar estrategias y realizar acciones que son aplicadas y sometidas a observación, reflexión y modificación de manera sistemática para garantizar una activi-

dad compartida con los sujetos estudiados en el sentido que lo ha propuesto Kurt Lewin, entre otros autores. Dado nuestro interés en problematizar los abordajes esencialistas del diseño y enfocarnos hacia una mirada más relacional de este campo del saber, la metodología de la investigación-acción nos ha permitido facilitar información para otros sobre hechos concretos, conocimientos interpersonales y también autoconocimiento. Así, el análisis de los resultados de este proceso nos ayudarán a comprender mejor la naturaleza de los problemas que hace visibles el dispositivo mapa digital del campo del diseño, pero ya están produciendo por sí mismos acción y temas para la reflexión colectiva de estudiantes, investigadores y agentes públicos y privados vinculados al diseño.
Desde el año 2005 se han desarrollado cerca de ciento ochenta anteproyectos que evidencian al menos tres ejes de intervención posible y permiten, por un lado, examinar los desfasajes detectados entre los desarrollos de interfases y los desarrollos tecnológicos disponibles para el acceso a sistemas complejos de información aplicados a la cartografía del campo del diseño. Por otro lado, expresan los avances en la realización de un dispositivo visual digital para la carga colaborativa que permitirá a través del procesamiento digital e interpretación analítica de información visualizar distintas variables que hacen al estado del Diseño en la Ciudad de Buenos Aires.
El año de inicio de este proyecto corresponde a la designación de Buenos Aires como primera ciudad de diseño (2005-2010) en el marco del Programa Red de Ciudades Creativas - Alianza Global para la Diversidad Cultural de la UNESCO. La aplicación realizada por el CMD para esta designación jerarquizó las particularidades del rol diseño en las economías creativas a nivel del desarrollo local.

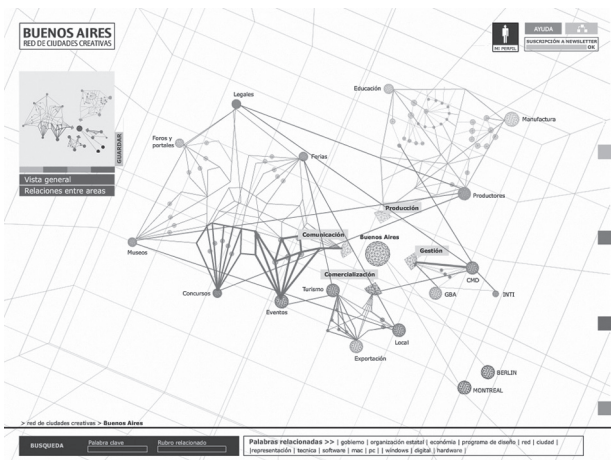


Fig. 1. Renata Amatore y Dante Colombo.

Esta perspectiva privilegia la capacidad del diseño de producir cambios como factor de desarrollo social y económico, operando en cada intervención no solamente a nivel de su función explícita sino también modificando en esa misma práctica distintas dimensiones de lo social al correr la valoración desde el producto al proceso, desde el objeto al contexto y desde el autor a las redes.

Anteproyectos y ejes de trabajo. Las nuevas vecindades digitales

Desde el comienzo del proyecto elegimos un eje de trabajo para desarrollar conjuntamente con nuestros estudiantes una cantidad de anteproyectos que nos permitieran observar avances y desarrollos parciales del proyecto madre. En este sentido podemos identificar retrospectivamente tres etapas que desarrollaremos brevemente acompañadas de algunas de las propuestas más representativas de los equipos de estudiantes.
La primera etapa corresponde al desarrollo de mapas digitales basados en el concepto de "nuevas vecindades" por el cual la pertenencia a una red global como la de la UNESCO configura flujos de información en donde el nuevo territorio construido desde este criterio incorpora a Buenos Aires, Berlín, Montreal, Shangai y a otras ciudades permitiendo comparar qué agentes y relaciones permiten considerarlas como economías emergentes.
Ejemplo de ello son el trabajo realizado por Diego Cruz, Martin Rodriguez Keller y Romina Ali el trabajo de Elizalde, Frontini y Fornieles, y el realizado por Brenda Castillo y Sabrina Fusco.

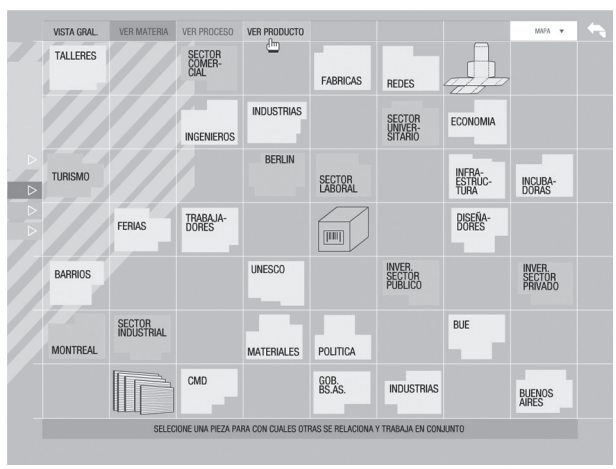


Fig. 2. Diego Cruz, Martin Rodriguez Keller y Romina Ali.

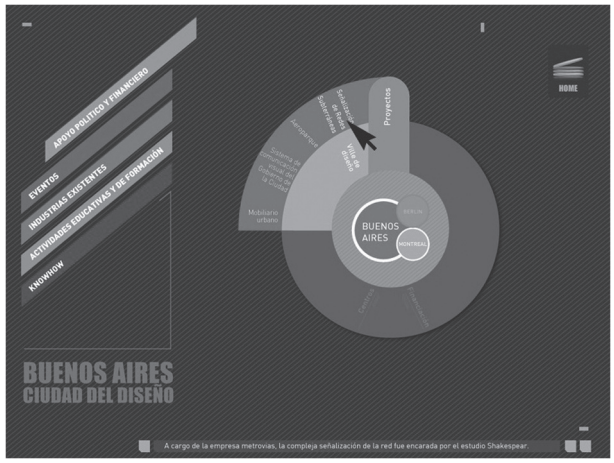


Fig. 3. Elizalde, Frontini y Fornieles.

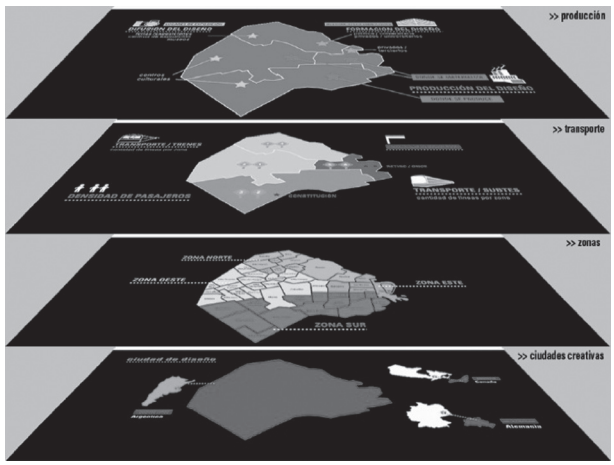


Fig. 4. Brenda Castillo y Sabrina Fusco.

Las dinámicas del campo del diseño

En la segunda etapa tomamos como eje central para el desarrollo de los prototipos la visualización de los agentes, sus posiciones en el campo y las dinámicas del campo del diseño atravesadas por las acciones de los sectores gubernamental, académico y privado. Se hizo énfasis en el encuadre teórico de Pierre Bourdieu, los agentes del campo del diseño y sus relaciones en tanto actividad que no puede deducirse de ningún rasgo o agente individual de la estructura social sino que adquiere su propia productividad en tanto actor social, económico y político dentro de un campo de fuerzas en tensión y como articulador de relaciones sociales. En esta línea se ubica el anteproyecto desarrollado por Renata Amatore y Dante Colombo.

Certificación en diseño. El diseño como herramienta estratégica

La tercera etapa nos permitió capitalizar el trabajo de investigación sobre interfases y representación de sistemas complejos para centrarnos en la carga de datos colaborativa y en el argumento que hiciera comprensible y persuasiva la navegación a los usuarios objeto de nuestra investigación. Para ello tomamos como encuadre para el trabajo una supuesta certificación en diseño encuadrada en los trabajos desarrollados por el INTI y los planteos de Jean Fourastié respecto a los sectores productivos de la economía. La navegación del micrositio permitía un autodiagnóstico a partir de las variables propuestas por el INTI al mismo tiempo que posibilitaba la detección por parte del usuario de puntos de vacancia o falencias en sus procesos y los instrumentos públicos disponibles para producir mejoras en procesos, servicios y/o productos a partir de la incorporación de diseño como herramienta estratégica. Estos anteproyectos fueron presentados y evaluados en conjunto con el equipo del Programa de diseño del INTI. Esta línea de trabajo corresponde al desarrollo de Pablo Bercovich y Florencia López; y al de Ignacio Neyssen y Pablo Rossi.



Fig. 5. Pablo Bercovich y Florencia López.

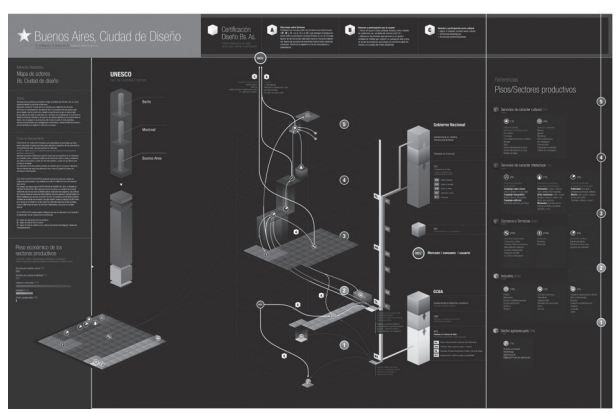


Fig. 6. Ignacio Neyssen y Pablo Rossi.

Etapa actual: sistemas emergentes

En lo que podríamos caracterizar como la cuarta etapa del proyecto y que coincide con la obtención de un subsidio para continuar el proyecto anterior a la luz de la experiencia obtenida, ubicamos las reflexiones actuales del grupo de investigación en torno al mapa digital del diseño y los límites y alcances del diseño de interfases colaborativas para el procesamiento digital e interpretación analítica de información.

Con el objetivo específico de que el mapa permita visualizar emergencias en el sentido planteado por Steven Johnson buscamos que la simplicidad del lenguaje de visualización sea una característica y no un defecto para que podamos detectar cómo las acciones arbitrarias, por más individuales que sean en una masa critica importante, muestren cómo alteran el estado macro de todo el sistema. En esa dirección estamos desarrollando las siguientes líneas de trabajo:

- Cómo trabajar la visualización de los vínculos débiles que son según Requena Santos vínculos de segunda linea que nos permiten conectarnos con otros sectores de la estructura de la red para analizar la relación entre canales formales e informales de contratación de empleados del sector diseño. Haciendo una comparativa entre redes sociales y social Networking Isidro Maya ha planteado que son los vínculos débiles los que se ven fortalecidos en la interacciones virtuales volviendose visibles.
- Cómo puede modificar la estructura de las interfases este nuevo usuario que surgió hace unos años con el cambio de paradigma que planteo la Web 2.0. ¿A qué se debe que algunos uno de los primeros sitios en los que el contenido era generado por el usuario pierdan día a día más usuarios? ¿Qué aspectos de interfases como http://digg.com ya no interpelan a esos usuarios y los comprometen en la dinamización del dispositivo?
- Análisis del modelo de mapeo de emergentes utilizado en la marina mediante ecuaciones de vectores y detección de las formas de retroalimentación entre las redes sociales y el mapeo del campo.

Referencias

- Bourdieu, P. 1983. *Campo del poder y campo intelectual*, Buenos Aires: Folios.

1988. *La distinción*, Madrid: Taurus.

1988. *Cosas Dichas*, Buenos Aires: Gedisa.

2001. *¿Qué significa hablar?*, Madrid: Akal.

(2001) *Las Estructuras Sociales de la Economía*, Buenos Aires, Ed. Manantial.

- Fourastié, J. 1960 *¿Por qué trabajamos?*. Eudeba: Buenos Aires.

1979. *Les Trente Glorieuses*. Paris: Fayard.

- Galán, B. 2009. El rol del diseño en las economías creativas. En AA. VV. *Diseño en la Argentina, estudio del impacto económico 2008*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Industrial (pp.67-74).

Gregory, D. 1994. *Geographical Imaginations.* Cambridge: Blackwell.

- Holden, J. 2004. *Capturing Cultural Value: How Culture has become a tool of Government Policy.* London: Demos.

Horn, R. 1999. Information Design: emergence of a New Profession. En Jacobson, R ed *Information Design,* Cambridge: MIT Press (pp. 15-33).

- Johnson, S. 2001. *Sistemas Emergentes*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.

- Lash, S.; Urry, J. 1998 *Economías de signos y espacio. Sobre el capitalismo de la posorganización*, Buenos Aires: Amorrortu.

- Ledesma, M. 2010. Infodesign. En: Revista *DeSignis*, Buenos Aires. (en prensa).

- Lewin, K. 1946. Action Research and Minorit Problems. *Human Relations,* vol. 1, part. 2, pp. 34-46.

- Maya, I. 2009. *Las redes sociales desde el análisis científico*. Recuperado en Junio de 2011, http://practicasdigitales.unia.es/documentacion-actividades/las-redes-sociales-desde-el-analisis-cientifico-|-isidro-maya.html

Políticas para la creatividad. Guía para el desarrollo de las industrias culturales y creativas. UNESCO 2010. Publicado en Argentina por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

- Pujol, M. y Farkas, M. 2008. *V Encuentro Regional de Investigación. XXIII Jornadas de Investigación Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo.* Universidad de Buenos Aires, Argentina, "Territorios disciplinares y redes participativas".

- Requena Santos, F. 1991. *Redes sociales y mercado de trabajo. Elementos para una teoría del capital relacional*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas,Colección Monografías, nº 119.

> EDUCACIÓN

Experimentação projetual no ensino de arquitetura apoiada por tecnologia de fabricação digital

Design Experimentation in the teaching of architecture supported by digital manufacturing technology

David Moreno Sperling
Núcleo de Estudos das Espacialidades Contemporâneas (NEC.USP), Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, Brasil
sperling@sc.usp.br

Marina Rodrigues de Oliveira
Grupo de Pesquisa Arquitec, Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, Brasil
marina.roliveira@gmail.com

Abstract: *This article presents and discusses a teaching experience carried out with the first class of the course of Architecture and Urbanism of the Institute of Architecture and Urbanism, University of Sao Paulo (Sao Carlos, Brazil), with the initial goal of learning the software Rhinoceros. "Forms in motion" was structured in four key questions: conceptual investigation, design experimentation, use of digital devices of modeling and prototyping, relationships between spatial creation and the city.*

Palabras clave: formal emergence; design investigation; Rhinoceros; rapid prototyping.

Introdução

O artigo apresenta e discute uma experiência didática realizada com alunos de primeiro ano, em dois meses do segundo semestre de 2010, inserida na disciplina Informática Aplicada à Arquitetura do curso de Arquitetura e Urbanismo do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil.
Tendo como objetivo inicial o aprendizado do software Rhinoceros, a atividade foi estruturada por quatro aspectos-chave: investigação conceitual, experimentação projetual, incursão em dispositivos digitais de modelação e prototipagem, e proposição de relações entre criação espacial e cidade.

Questão 1: investigação conceitual

O título da atividade, "Formas em Movimento", procurou agregar aspectos relevantes tanto para a aproximação dos alunos aos debates teóricos sobre arquitetura digital, quanto para indução de ações exploratórias de projeto.

Forma: *"1. Maneira de ser. 2. Feição exterior; aparência"* (Rodrigo, Nuno, Raggiotti, 2004, 416)
Movimento: *"1. Ato ou efeito de movimentar(-se). 2. Deslocamento de um corpo, mudança de posição no espaço. 3. Mudança pela qual um corpo está sucessivamente presente em diferentes pontos do espaço. 4. Ação, animação. (...) 9. Circulação, agitação produzida por uma multidão de pessoas ou veículos que se move em diferentes sentidos."* (Rodrigo, Nuno, Raggiotti, 2004, 627).

Em termos teóricos, a noção de "movimento" foi discutida como conceito potente para se pensar aspectos culturais, disciplinares e projetuais. Tomando um campo mais amplo, foram problematizadas a dinâmica de movimento e aceleração da cultura tecnológica contemporânea e seus desdobramentos fenomenológicos (Virilio, 2003; Flusser, 2007), a revisão de estatutos disciplinares da 'arquitetura' (Solá-Morales, 2002), e transformações dos processos projetuais pela incorporação de conceitos científicos e pelo uso de interfaces digitais e artefatos prototipados (Kolarevic, 2003; Sperling, 2008). E, em um recorte específico dirigido ao projeto a ser desenvolvido, outras questões foram discutidas. Por exemplo, como incorporar a noção de "movimento" como dispositivo conceitual? (Berkel; Bos, 2008). Como pensar o "movimento" nas formas e nos espaços arquiteturais? (Schumacher; Schaeffer; Vogt, 2010). Como pensar a arquitetura a partir de relações espaciais entre 'fluxos' e 'fixos'? (Couture; Rashid, 2002)
Outra forma de problematização conceitual para a introdução da noção de "movimento" em arquitetura foi desenvolvida com a realização pelos alunos de seminários de leituras de nove projetos contemporâneos

selecionados previamente segundo três linhas principais de trabalho: "corpos", "conceitos científicos", "animações". Em "corpos", foram analisados os projetos Turning Torso (2001), de Santiago Calatrava; Moebius House (1998), de UN Studio; e Ether/l (1995), de dECOi. Em "conceitos científicos", foram estudados Klein Bottle House (2008), de McBride Charles Ryan; Simmons Hall (2002), de Steven Holl; e Oblique WTC (2002), de NOX. E, em "animações", os projetos pesquisados foram Embryological House (2001), de Greg Lynn; Of the Road/5speed (1999), de NOX; e IFCCA (1999), de UN Studio.

Questão 2: experimentação projetual

Como disparadores das experimentações projetuais, foram realizados mapeamentos visuais em vídeo *stop-motion* de processos de emergência formal induzidos pelo homem (processos físico-químicos de liberação de energia, ações mecânicas, magnetismo, transformação de estados da matéria). Foram escolhidos pelos mesmos nove grupos de alunos, os seguintes processos: movimentos de um maestro regendo uma música em três e quatro tempos (grupo 1); comportamento de limalhas de ferro pela proximidade com um ímã (grupo 2); comportamento da tinta-óleo na água (grupo 3); comportamento da tinta de carimbo na água (grupo 4); comportamento de um balão de borracha cheio de água após queda livre de um metro de altura (grupo 5); geração e aspersão de bolhas de sabão (grupo 6); fluxos de fumaça de cigarro (grupo 7); queima de papel (grupo 8); comportamento de uma chama sob vento lateral (grupo (9).

O segundo passo foi dado pela transformação destes vídeos em tiras fotográficas e a seleção de cenas que evidenciassem a síntese da ocorrência do movimento. Uma vez sintetizados imageticamente, os movimentos foram reduzidos a conceitos-chave que verbalmente traduzissem as suas lógicas gerais: ritmo x imprevisibilidade (grupo 1); fragmentação x direcionamento (grupo 2); difusão x densidade (grupo 3); difusão x limite (grupo 4); tensão x elasticidade (grupo 5); tensão x fragilidade (grupo 6); caminhos x permanência (grupo 7); fluidez x velocidade (grupo 8); vibração x efêmero (grupo 9).

Em paralelo às atividades anteriores, os alunos acompanharam tutoriais do Rhinoceros – software escolhido para a atividade pela junção que oferece entre processos de modelagem por controle geométrico/algébrico e modelagem intuitiva (pinçamentos e deformações). Foi, então, solicitado a cada aluno que desenvolvesse com esta plataforma a investigação projetual de uma "espacialidade escultural" (forma sem função pré-determinada) a ser implantada em um local que vivenciam cotidianamente - a praça XV, em São Carlos. Três deveriam ser as questões a serem consideradas pelos alunos: a síntese conceitual definida por seu grupo; a procura por coerências entre a síntese conceitual e os procedimentos projetuais com o software; e a inserção urbana do objeto projetado. A coerência entre a síntese conceitual e os procedimentos projetuais investigada pelos grupos resultou na recorrência das seguintes operações: geração de superfícies por curvas conexas/desconexas; geração de superfícies e volumes tangentes (grupo 1); agrupamento, repetição e rotação de elementos semelhantes (grupo 2); geração de superfícies por caminhos e por curvas conexas (grupo 3); extrusão, deformação e conexão de sólidos (grupo 4); deformação de sólidos (grupo 5); vinculação de curvas fechadas e tangência de sólidos; subtração de superfícies (grupo 6); deformação de superfícies e sólidos (grupo 7); extrusão por caminhos (grupo 8); deformação de sólidos e conexão de superfícies (grupo 9).

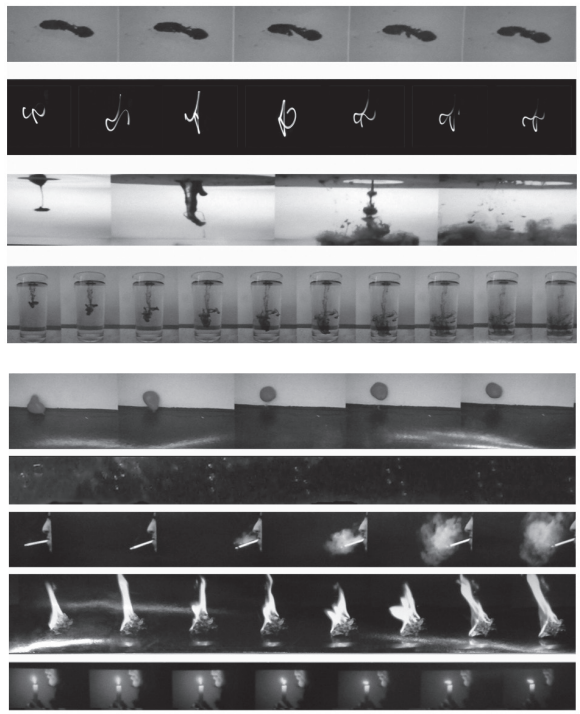


Fig. 1. Tiras fotográficas de mapeamento de movimentos.

Questão 3: uso de dispositivos digitais de modelação e prototipagem rápida

A incursão em dispositivos digitais de modelação e pro-



Fig. 2. Modelos em cartolina, planificados em Pepakura Designer.



Fig. 3. Modelos prototipados em ZCorp 310.

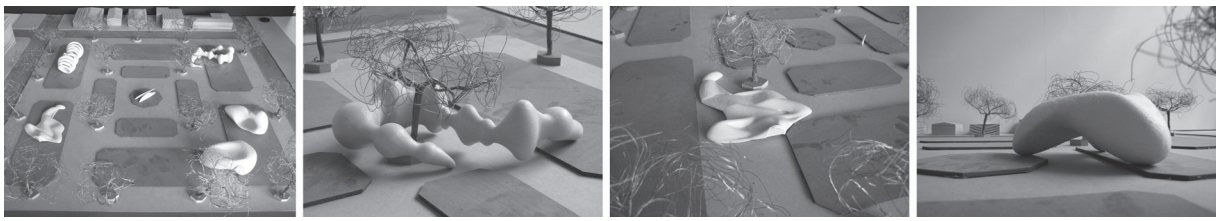


Fig. 4.Modelos prototipados inseridos em maquete urbana.

totipagem iniciada com o projeto em Rhinoceros estendeu-se pela utilização de dois processos de produção de modelos tridimensionais. O primeiro processo utilizou o software Pepakura Designer para a geração da planificação dos modelos, e impressoras jato-de-tinta para impressão das planificações em cartolina, seguidas do corte e colagem manual dos modelos. O segundo processo utilizou impressora 3D Z-Corp 310 do Laboratório de Tribologia do Departamento de Engenharia de Mecânica da EESC-USP para geração dos modelos por deposição de camadas de pó, finalizados com aplicação de resina a base de metacrilato.

A utilização destes diferentes processos de modelagem – que significaram uma ampliação dos processos utilizados usualmente no curso de graduação - permitiu trazer para a atividade uma reflexão epistemológica sobre formas distintas de modelagem (modelagem por superfícies e modelagem por camadas, processos aditivos e subtrativos, automatização, semi-automatização etc).

Questão 4: proposição de relações entre criação espacial e cidade

A apresentação final de cada grupo conteve, além dos protótipos de cada aluno, painéis apresentando o tema, as palavras-chave, a tira fotográfica resultante do vídeo *stop-motion* de mapeamento dos movimentos, algumas etapas representativas dos processos projetuais, implan-

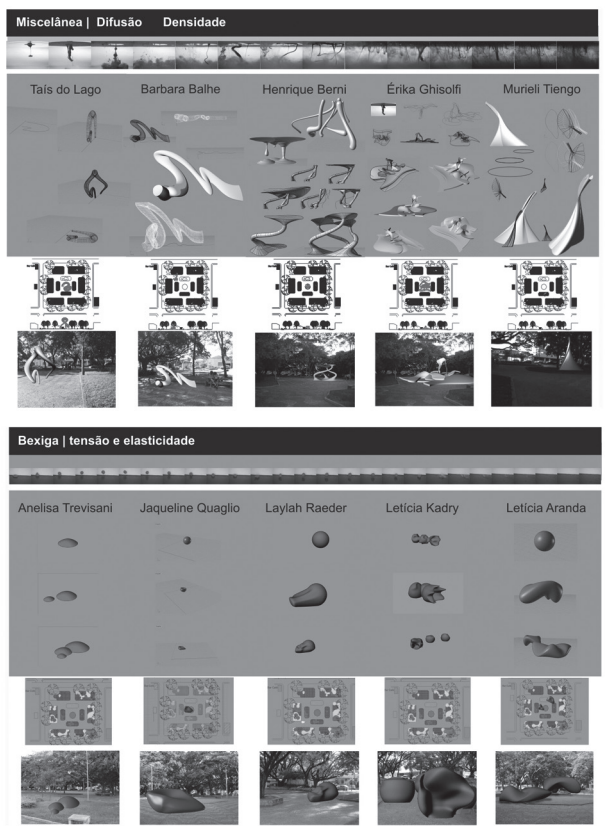


Fig. 5. Painel apresentado pelos Grupos 3 (comportamento da tinta-óleo na água) e 5 (comportamento de um balão de borracha cheio de água após queda livre de um metro de altura).

Como forma de avaliação das relações propostas pe-

los alunos entre os projetos e a cidade, os protótipos das "espacialidades esculturais" foram inseridos em maquete realizada em MDF com tecnologia convencional pelo Laboratório de Modelos, Maquetes e Plástica do IAU-USP. A discussão sobre os trabalhos recuperou, além de aspectos do processo pelo qual os alunos passaram na atividade, os conhecimentos empíricos e fenomenológicos que detinham sobre o lugar de implantação de seus projetos: formas de uso e apropriação do espaço, áreas de estar e fluxos predominantes, áreas ensolaradas e sombreadas, elementos construídos e vegetação etc.

Considerações sobre o processo

Como pano de fundo proposto pela atividade, o método teórico-prático de aprendizado de softwares foi substituído por outro, empírico, baseado no aprendizado por enfrentamento de problemas. Esta inclusão do aprendizado de rotinas de software como parte integrante do processo projetual - entendido como ação investigativa e exploratória, na qual aspectos conceituais, espaciais e tecnológicos estão envolvidos - mostrou-se efetiva, não só pelo grande envolvimento dos alunos com a proposta, como pela qualidade significativa dos trabalhos desenvolvidos, em uma atividade que em sua totalidade teve a duração de dois meses.

Por fim, a atividade reforça a relevância de atividades de ensino-aprendizagem que operam por meio de transversalidades entre saberes e fazeres. O seu resultado é estimulante no sentido da aproximação de alunos de primeiro ano de um curso de Arquitetura e Urbanismo com a produção contemporânea da arquitetura na qual estas transversalidades atuam.

Agradecimentos

Ao professor Jonas Carvalho, pela utilização do Laboratório de Tribologia do Departamento de Engenharia Mecânica da EESC-USP.

Ao Laboratório de Modelos, Maquetes e Plástica do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP pela confecção de maquete urbana.

Bibliografia

Berkel, B.; Bos, C. 2008. *Move*. Amsterdam: Architect ra & Natura.

Couture, A.; Rashid, H. 2002. *Asymptote: Flux*. London: Phaidon Press.

Flusser, V. 2007. *O mundo codificado: Por uma filosofía do design e da comunicação*. São Paulo: Cosac & Naify.

Kolarevic, B. 2003. *Architecture in the digital age: design and manufaturing*. London: Spon Press.

Rodrigues, D.; Nuno, F.; Raggiotti, N. (coord.) 2004. Larousse ilustrado da língua portuguesa. São Paulo: Larousse do Brasil.

Schumacher, M.; Schaeffer, O.; Vogt, M. 2010. *Move*. Basel: Birkhäuser Architecture.

Solá-Morales, I. 2002. Arquitectura Líquida. Em I. Solá-Morales, *Territórios* (páginas 123-135), Barcelona: Gustavo Gili.

Sperling, D. M. 2008. Entre conceitos, metáforas e operações: convergências da topologia na arquitetura contemporânea, *Gestão & Tecnologia de Projetos*, 3, 24-55.

Virilio, P. 2003. *O espaço crítico e as perspectivas do tempo real*. São Paulo: Ed. 34.

Enseñanza de Lenguajes Comunicacionales Visuales Heterológicos en Entornos Educativos Digitales

Teaching Languages communicational Heterológicos Visual in educational environments Digital

María Alicia Follonier
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad Nacional del Litoral. Argentina.
maf@fadu.unl.edu.ar

Mónica Rosanna Castillo
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad Nacional del Litoral. Argentina.
castillo@fadu.unl.edu.ar

Abstract: *The updates made in subjects referred to University Careers with distance educational modality related to the production and dissemination of some of the aspects of knowledge in the field of Project and Habitat Design; allow developing educational strategies considering the didactic potential of interactive learning environments. These cognitive scenarios articulates syntagms of temporality and visuality into the paradigm of digital educational environments; and the syntagms of contents and forms into the paradigm of transformative didactics, deploying heterologycal visual communicational languages, in relation to projectuality and imagination.*

Palabras clave: Potencialidades; Sintagma; Paradigma; Interactividad.

Introducción

El sistema de educación a distancia constituye uno de los entornos de innovación educativa que utiliza la potencialidad que brindan nuevas tecnologías para el desarrollo del conocimiento.

En la educación a distancia, el uso de tecnologías para la enseñanza y la gestión definen un modo colaborativo y transversal de trabajo distal, asincrónico, presentacional y universitario a través del aula Virtual.

Las propuestas académicas de la UNL en las Carreras con modalidad educativa a Distancia, de producción y difusión de algunos de los aspectos que hacen a los conocimientos en el campo del Proyecto y el Diseño del Habitat permiten desplegar estrategias educativas en entornos digitales.

Los impactos tecnológicos y los nuevos modos del pensar, influyen en las materias de estas carreras como lugares de exploración, transferencia y reflexión de los fenómenos transdiciplinares y los reposicionamientos del proyecto y del diseño en la actualidad. Por lo cual se alienta el desarrollo de una visión globalizadora relaciónal del conocimiento disciplinar, abriendo la posibilidad de incorporar nuevos constructos teóricos transdisciplinares.

Estos espacios educativos se instalan dentro de las potencialidades de los entornos digitales que permiten la actualización de los sintagmas del conocimiento, ámbitos, objetos, aprendizajes, validación y perfil del modelo ontológico de la enseñanza del proyecto.

La presentación en este congreso consiste en exponer las actualizaciones realizadas en materias con Modalidad educativa en Entornos Interactivos de Aprendizaje, considerando la potencialidad de los paradigmas y sintagmas didácticos. *Los escenarios cognitivos*, de estas materias, articulan los sintagmas de la temporalidad y la visualidad dentro del paradigma de didácticas en entornos educativos digitales y los *escenarios curriculares*, articulan los sintagmas de contenidos y formas dentro del paradigma de didácticas transformativas.

Los escenarios cognitivos dentro de la concepción didáctica de las materias de estas propuesta educativa, se trabajan con la apropiación intelectual de los Lenguajes Comunicacionales Visuales Heterológicos, la relación proyectualidad – imaginación, los sintagmas de la Temporalidad como devenir y la Figuración como visualidad expresiva.

Se parte de una conceptualización sobre la forma, como entidad cultural que paulatinamente va avanzado hacia la concepción heurística morfogenética. Es desde aquí que el alumno se va posicionando y reposicionando en la forma y modo de entender su objeto de estudio a través de una experiencia operativa, indagatoria y exploratoria en formato de Laboratorio conceptual – instrumental – comunicacional a distancia donde se conjuga lo estético y lo material.

La práctica en este contexto es la deconstrucción y construcción del proceso formador del alumno, desarrollan-

do capacidades de aprendizaje autónomo para la construcción de diferentes alternativas de desempeño frente a las problemáticas abordadas, donde el trabajo docente es la de coordinador interactivo de los agentes del aprendizaje, registra la dinámica del grupo y de cada uno de sus miembros y observa cómo se desarrollan las diferentes conductas en función de evaluar los procesos de interacción como son los de afiliación, pertenencia, cooperación, pertinencia, comunicación, aprendizaje y telé.

Paradigma y Sintagma

Las propuestas multimediales desplegada en el contexto de las carreras a término de modalidad a distancia, de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Nacional del Litoral, posibilitan la transferencias de conceptos y acciones abordadas desde un enfoque transdisciplinar en los proyectos de investigación sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación –TIC- que se vienen desarrollando en el marco de los Programas - CAI+D de la UNL desde el año 2000, indagando el cambio de paradigma de enseñanza en carreras proyectuales. En el Área de Medios de la Tecnicatura en Interiorismo y Decoración, y de la Tecnicatura en Composición de Parques y Jardines, carreras con perfil proyectual – técnico, se propone instalar la problemática de la Expresión Gráfica, dentro de la problemática comunicacional, donde el dibujo es un acto comunicacional, de prefiguración, representación y presentación. En los espacios didácticos del área se trabaja la problemática de la comunicación como acontecimiento cultural en un escenario educativo virtual de carácter universitario hibridando expresiones analógicas y digitales en la producción de presentaciones comunicacionales heterológicas. La problemática a desarrollar en las materias del área de medios está centrada en procurar expandir los horizontes de logros en la adquisición de Lenguajes Comunicacionales Proyectuales por parte de los alumnos, manteniendo los valores de la matriz cualitativa de la enseñanza de los mismos, al tiempo que se integren las potencialidades de la tecnología actual.

El desarrollo de la propuesta didáctica dentro del Paradigma del Entorno Digital está fundado en la migración análogo-digital gracias al desarrollo acelerado de las metatecnologías de la información y la comunicación –TIC, y tiene en cuenta seis categorías de atravesamientos sintagmáticos del paradigma, cuyos rasgos en esta actualización son:

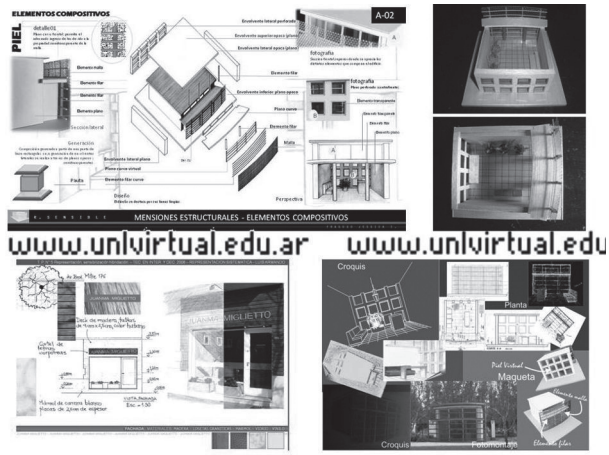


Fig. 1. Lenguajes comunicacionales proyectuales.

Sintagma Conocimientos, La forma desde la concepción heurística morfogenética y Lenguajes comunicacionales heterológicos emergente del proceso de virtualización electrónica de texto, imagen sonido e internet.
Sintagma Ámbitos, Taller laboratorio conceptual, instrumental – comunicacional como contexto para el desarrollo de los aprendizajes a través del Aula Virtual.
Sintagma Objetos, el objeto específico espacial de las carreras considerando los lenguajes comunicacionales de interface analógica-digital para la interpretación del espacio con el apoyo del conocimiento del ciberespacio, programas e instrumentos de dibujo.
Sintagma Aprendizajes: el aprendizaje en juego depende de los recursos informáticos, la migración analógica digital y la Interfaz digital.
Sintagma Validación: la validación de las operaciones de aprendizaje y la utilización de programas informáticos de procesamiento de imágenes vectoriales, fotográficas o mapa de bits es exploratoria.
Sintagma Perfil: el perfil a desarrollar por el alumno, según este paradigma didáctico, es el de diseñador estratégico capaz de desarrollar un pensamiento relacional heterológico.

Escenarios curriculares

Este escenario educativo tiene en cuenta diversos modos de articular contenidos disciplinares y su forma de abordarlos, en función de las distintas herramientas multimediales con las que se cuentan.
Para las materias Plástica y, Forma y Color, la problemática de la Forma como entidad cultural, presenta las cualidades de las formas como una expresión morfológica, semiótica y heurística.
Las cualidades de la forma, del espacio interior para el caso de plástica y del espacio exterior en el caso de For-

ma y Color, superan la instancia visualista, ingresando a un ámbito proyectual donde se considera la expresión de la forma ponderando una concepción heurística morfogenética.
La interfase Teoría – práctica opera sobre un espacio físico abstracto interior o exterior según el caso, un espacio no físico: conceptos e instrumentos morfológicos estéticos-plásticos, y un espacio comunicacional de Lenguajes Heterológicos
El diseño del entorno educativo interactivo implica una serie de combinatorias de lenguajes Comunicacionales Visuales Heterológicos que articulan lo analógico y lo digital, tanto en el Aula Virtual como en la producción de soportes didácticos, contenidos y prácticas.
La Integración de los medios al diseño curricular en la modalidad a distancia significa integrar un ámbito o entorno educativo virtual que depende de redes electrónicas. Este escenario educativo tiene en cuenta diversos modos de articular contenidos disciplinares y su forma de abordarlos, en función de las distintas herramientas multimediales con las que se cuentan. Un primer espacio didáctico- pedagógico consiste en el Aula Virtual; un segundo espacio lo constituye el material teórico-práctico, material ampliatorio, videos educativos, CD-Rom, E- book y un tercer espacio lo conforman las tutorías teórico-prácticas.



Fig. 2. Espacios didácticos- pedagógicos

El Aula Virtual, es un sitio web educativo diseñado por la UNL para establecer el intercambio entre docentes y alumnos, esta tecnología interactiva que se utiliza por Internet genera un espacio para la enseñanza, el aprendizaje, la comunicación y el trabajo compartido, que en esta experiencia se utiliza de dos maneras: una para establecer los contactos personalizados con los alumnos, consulta y aclaraciones y otra para plantear debates, actividades y documentos que apoyen la producción conceptual y práctica.
El Diseño del material educativo multimedial presenta varias interfaces:
La primera interface es el Material teórico –práctico donde se presenta la propuesta para el desarrollo de las materias, se define el plan de cátedra, los objetivos, los ejes conceptuales y el desarrollo teórico de los contenidos de las unidades; se despliega en él, desde la presentación de las problemáticas hasta la práctica de las mismas a través de actividades que dan cuenta de un recorrido por los contenidos y que permiten a los alumnos generar una aproximación significativa de aprendizaje respecto al objeto de estudio. Aquellos conceptos que no son desarrollados teóricamente en este material, son remitidos a través de una cita al Material Ampliatorio, que se constituye en la segunda interface de la propuesta multimedial.
La tercera interfase la constituye el Material Audiovisual que consta de CD Multimedia donde se articulan videos, imágenes y textos. Por este medio, los alumnos tienen el primer contacto visual con los docentes, se realiza la presentación de la materia, la explicación de cada una de las unidades que componen la propuesta didáctica desarrollando los tópicos más relevantes tanto en su aspecto conceptual como práctico, brindando un apoyo visual a las mismas.
El CD-rom establece la cuarta interfase, el mismo también retoma los tópicos conceptuales más relevantes de las Unidades a diferencia del multimedia, permite la manipulación de las imágenes por el alumno como son el alejamiento, acercamiento, detención de la imagen, volver atrás o pasar a un punto que resulte más interesante o complejo y finalmente en caso que sea necesario imprimir.
Las Tutorías Teórico – Práctico, otro espacio didáctico-pedagógico, pone en interface activa los espacios mencionados anteriormente, relacionando conocimientos, docentes y alumnos para el desarrollo de las materias. Se realiza por medio del Aula virtual o a través del Centro Multimedial de Educación a Distancia-CEMED y los Centro de Apoyo Tecnológico-CAT.

Escenarios cognitivos

Las estrategias didácticas proyectuales contemporáneas adoptan un carácter relacional de miradas multifocales heterológicas, que se estabilizan provisoriamente en la dinámica de las disyunciones. Productos de actualizaciones elaboradas para la contingencia, poseedora de terminales abiertas emergentes de una cognición dialógica,

donde diferentes capas se superponen en acciones no ritualizadas, cuyos argumentos se basan en pretensiones de validez y no de poder. El aprendizaje dialógico se puede dar en cualquier situación de este ámbito educativo y conlleva un importante potencial de transformación social.
Esta experiencia didáctica que se presenta con Formato de Laboratorio Conceptual - Instrumental – Comunicacional a Distancia permite que los ejes problemáticos se aborden desde distintas posiciones e intensidades de formación y de intereses por parte de los alumnos.
La lógica del laboratorio se fundamenta en un instrumento capaz de tejer la topografía de un agenciamiento exploratorio donde se vincula lo perceptual, lo conceptual y lo instrumental.
La práctica a producir por el alumno se presenta como un agenciamiento heurístico comunicacional, un espacio donde se articula lo concreto y lo abstracto y se pone en juego la atracción perceptual visual.
Es desde aquí que el alumno se va posicionando y reposicionando en la forma y modo de entender su objeto de estudio a través de una experiencia operativa, indagatoria y exploratoria donde se conjuga lo comunicacional, lo estético, lo material, lo heurístico, lo semiótico, lo morfológico, lo situacional y lo argumentativo.
Como en toda operación práctica; una buena parte del significado comunicado está en relación a la materialidad del soporte comunicacional, es decir las cualidades de su expresión, como ser trazos, utilización de convenciones, diagramación, y articulación de texto y otros. La práctica constituye un relato cultural comunicacional análogo -digital.
La travesía del laboratorio conceptual- instrumental comunicacional se basa en una malla que pone en relación lenguajes heretológicos, en el sentido que estos lenguajes son unidades de diferentes naturaleza, no sintetizables pero si combinables. Tanto la instrumentación analógica de los diferentes lenguajes de dibujo como la de los programas informáticos como procesador de textos, Multimedia, presentaciones, diseño asistido por computadora, correo electrónico, compresión de archivos, procesadores de imágenes vectoriales, mapa de bits, modelado 3D conforman los múltiples recursos donde se ponen en interface lenguajes de diferentes lógicas.
Para lograr lo múltiple tomamos los conceptos de Percepción, lenguaje y hibridación analógica – digital que funcionan como líneas de multiplicidades, donde tan solo hay agenciamientos de enunciación, nomadismo y mapa en la práctica.
La percepción indaga sobre los acontecimientos de los fenómenos indiciales de la imagen en un escenario tecnológico que mediatiza las experiencias perceptuales y la imagen en la cultura.
El lenguaje comunicacional amplia el enfoque visualista del dibujo hacia la problemática multicomunicacional. La hibridación es un medio que abre pasaje a la creación de presentaciones comunicacionales visuales plurilógicas.

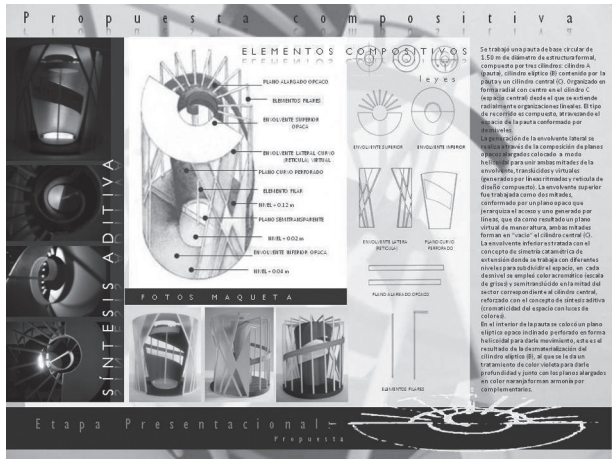


Fig. 3. Presentaciones comunicacionales heterológicas

Lo comunicacional gráfico, en nuestros días ha excedido sus soportes convencionales y se ha expandido de modo multireferencial, donde las narrativas graficas son una condición creativa del diseño comunicacional de diversas interfases.
En lo referente al diseño de la comunicación, resulta de interés explorar hoy, los nuevos soportes materiales y conceptuales, para resignificar los constructos, metodologías, instrumentos y prácticas, la producción de narrativas heurísticas comunicacionales mediante multiregistros, montaje multilayer, video registros, maquetas y registros sonoros, analógicas – digitales.
El término multicomunicacional se utiliza cuando la presentación es el resultado de la sobreposición de medios, técnicas e ideas; yuxtaposición de imágenes dibujadas, fotográficas, fotocopiadas, digitalizadas y textos. Partiendo de espacios de naturalezas diversas, dependiendo del emplazamiento, la comunicación a producir se presenta como un relato visual, signado por las características particulares del que comunica y de la forma comunicada.
En el proceso proyectual de generación de formas, identificamos una etapa de prefiguración, una etapa de sistematización y una etapa de presentación, en cada uno de estos pasos es necesario resolver una serie de problemáticas que tienen que ver con la conceptualización, la visualización y expresión de ideas y alternativas, mediante

dibujos, imágenes y textos con medios y técnicas analógicas o digitales y en soportes analógicos o digitales.
El proceso es interactivo y esa interacción se puede expresar en la presentación multicomunicacional.

Referencias

- Deleuze, G. Y Guattari, F. 1997. Mil Mesetas. Valencia: Pretextos.
- Zunzunegui, S. 1994. Pensar la Imagen. Madrid: Cátedra.
- Careri, F. 2002. Walkscapes. El andar como práctica estética. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Castillo M. y Follonier M. A. 2002. El Laboratorio. Travesías, investigación y práctica. Publicación, ENIAD 2002. Sesión C – Relatos de Innovación Pedagógica – Diseño Arquitectónico. F.B.A – U.N.L.P. La Plata. Argentina.
- Giordano R. y Pieragostini P. 2006. Estrategias Cognitivas desde la mirada proyectual. Publicación digital del Curso de Posgrado de Especialización "La enseñanza del Proyecto en Entornos Interactivos de Aprendizaje". FADU – UNL. Santa Fe. Argentina.

Diseño Textil y Estampación Digital

Un caso de enseñanza y práctica proyectual en entornos digitales

Textile Design and Digital Printing

A case of teaching and design practice in digital environments

Diana Rodríguez Barros
Departamento de Diseño Industrial. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina.
dibarros@mdp.edu.ar
Equipo Docente: María Mandagarán, Claudia Ros, Gabriela Ramírez

Abstract: *We present a teaching experience carried out during the first quarter of 2011, in the Industrial Informatics 2 course of FAUD UNMdP Industrial Design Clothing and Textile oriented career, about the Digital Printing module. During the work, the students conducted search operations of graphical information on the web; design motif, rapport and color palettes; and finally of applications in various media and communication. Although the course involves the learning of applied graphic computer software, we inquire interaction between digital tools and textile digital printing design in the digital workshop environment, with an interesting variety of topics and applications in the results.*

Palabras clave: Diseño; Textiles; Estampación digital; Experiencia docente.

Introducción

La estampación es una particular operación vinculada la Diseño Textil, cuya finalidad es la tintura parcial y/o total de la superficie de un tejido o hilado, empleando uno o varios colores y siguiendo las líneas de un patrón de dibujo. Para llevarla a cabo se utilizan diversas técnicas (colorantes convencionales, pigmentos, transferencia, aerografía, sublimado, etc), que recurren a diversos métodos industriales (básicamente máquinas de estampar planas o rotativas) o eventualmente artesanales para su concreción. Tales insumos textiles, luego, serán empleados para el desarrollo de otros productos vinculados a la indumentaria, el interiorismo, y los ámbitos especializados como el caso de los textiles técnicos. (Bowles & Issac, 2009; Lewis, 2009).

Las posibilidades que brindan los entornos virtuales interactivos de las aplicaciones de tratamiento de la imagen digital, en tanto ofrecen una alta correlación de verosimilitud de lo simulado recurriendo a las propiedades de la experiencia directa, facilitan las tareas para explorar, indagar, diseñar y/rediseñar estampas, y habilitan las tareas de verificación y comprobación de resultados, así como de posibles aplicaciones a objetos de distinta naturaleza. En todo caso, tales intervenciones exceden la mera manipulación de programas, en tanto actividades relacionadas con particulares procesos de diseño y producción.

Presentación del caso

Presentamos prácticas docentes correspondientes al módulo sobre "Estampación Digital", realizadas en el curso de la asignatura Informática Industrial 2 de la carrera de Diseño Industrial Orientaciones Textil e Indumentaria de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Tal experiencia fue articulada con la cátedra de Diseño II y III Orientación Textil y desarrollada en el 1º cuatrimestre del ciclo lectivo 2011, con alumnos del 3º año del Ciclo de Desarrollo de la de la carrera, en el marco de la reformulación de enfoques, contenidos y abordajes de la materia. Ha tenido una carga horaria de cuatro horas semanales y se extendió por ocho semanas. Participaron dos comisiones de trabajo con asistencia de dos docentes por comisión, con un total de setenta y dos alumnos, trabajando en forma individual o en grupos de dos alumnos.

Encuadre conceptual

Los propósitos originales de la materia remiten al aprendizaje de procedimientos y desarrollos de metodologías que habilitan el uso de programas de computación gráfica aplicados al tratamiento de la imagen digital. Sin embargo, nos ha interesado superar este enfoque instrumentalista y centrarnos, en particular, en la indagación entre relaciones y vínculos de la gestión y generación de bases de datos gráficas de naturaleza pixelar y vectorial y el diseño de la estampación de textiles (Rodríguez Barros, 2011).

Desarrollo metodológico

El curso se realizó en el Laboratorio de Informática de la facultad, asumido como ámbito de "taller digital interconectado a la Web". Siguiendo a Schön (1992), entendemos al taller como el espacio propio donde "se aprende haciendo", una determinada práctica didáctica que permite que docente y alumno se encuentran en una situación de trabajo activo y en interacción permanente con el objeto de conocimiento

Durante la experiencia, el trabajo se organizó en cinco etapas donde los alumnos realizaron operaciones de búsqueda de información gráfica en la Web; operaciones de diseño del motivo, del "rapport" o unidad mínima de repetición, y de las paletas de colores; y operaciones de aplicaciones en diversos soportes físicos.

En la Etapa 1, "Búsqueda y selección del motivo", los alumnos examinaron y eligieron libremente imágenes pixelares de textiles en la Web según sus preferencias. Analizaron las imágenes desde criterios tipológicos, funcionales y morfológicos, examinaron información contextual y fundamentaron la selección realizada. Reconocieron el motivo y los elementos constitutivos de las estampas, y observaron los criterios de articulación y repetición en la producción de los "rapport" (unidad mínima de repetición). Finalmente almacenaron la selección gráfica en formatos correspondientes.

En la Etapa 2, "Vectorización de elementos formales", comenzaron a trabajar en el entorno del programa de tratamiento de la imagen vectorial (aplicación "Adobe Illustrator"), donde sintetizaron y redibujaron elementos formales de los motivos seleccionados, empleando óptima calidad gráfica, precisión en detalles, y simplificación de figuras complejas con reducción de cantidad de nodos. (Ver Figura 1 correspondiente a Etapas 1 y 2).

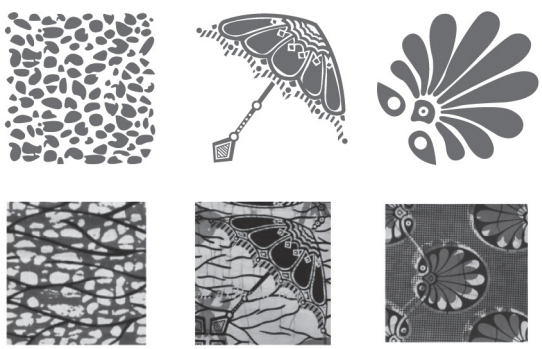
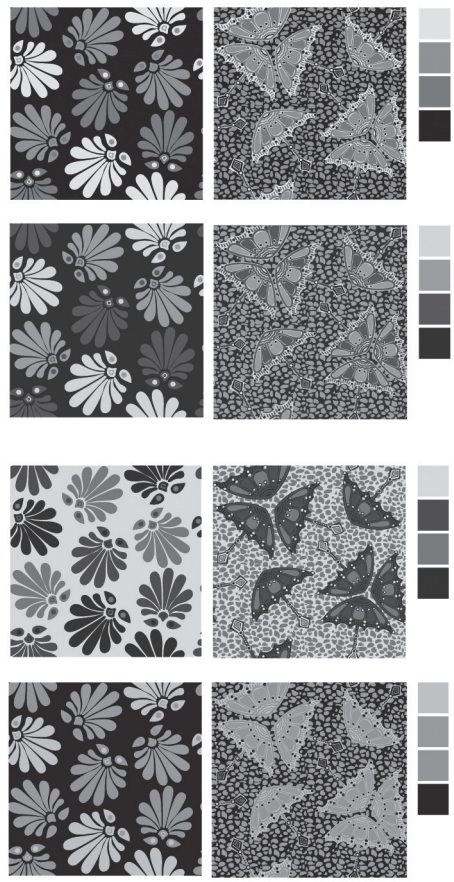


Fig. 1. Motivo de la estampa original y Vectorización de elementos formales. Alumnas Julia Szatma Szotan y María Dibbern / Docentes María Mandagarán y Claudia Ros.

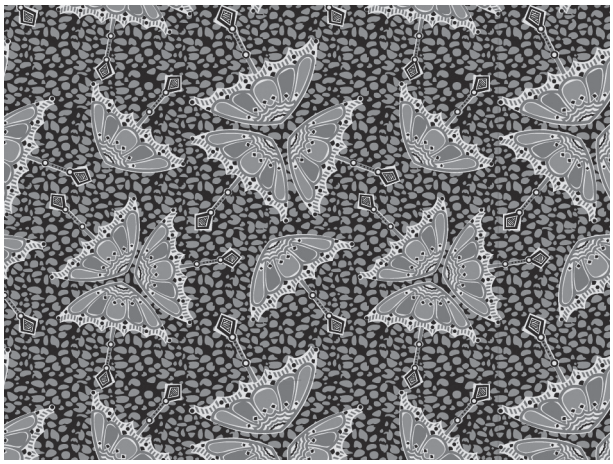
En la Etapa 3, "Diseño del motivo y elección de paletas de colores", diseñaron nuevos motivos con los elementos vectorizados y crearon cuatro diferentes paletas de color. Trabajaron nuevamente con óptima calidad gráfica, precisión en detalles y cuidado de la continuidad, así como organizaron la información de la base de datos generada por medio de capas. Cotejaron y evaluaron resultados. Los criterios que orientaron al diseño de los motivos y de la elección de las paletas de colores, debían responder a la elección y reconocer la tendencia, el destinatario, los usuarios, la temporada previamente definida, etc. y ser complementarios de los criterios conceptuales por los que se había inicialmente optado. (Ver Figuras 2 y 3).



Figs. 2 y 3. Diseño del motivo y elección de paletas de colores. Alumnas Julia Szatma Szotan y María Dibbern / Docentes María Mandagarán y Claudia Ros

En la Etapa 4, "Diseño del patrón", generaron las unidades de repetición con la articulación de los motivos donde analizaron criterios de duplicación y continuidad. Exploraron opciones de repeticiones simples ("rapport" derecho y salteado en ancho o en alto), teniendo en cuenta además el ancho de las telas. Cotejaron y evaluaron resultados. (Ver Figuras 4y 5).





Figs. 4 y 5. Diseño del patrón. Alumnas Julia Szatma Szotan y María Dibbern/Docentes María Mandagarán y Claudia Ros

En la Etapa 5, "Aplicación en diferentes soportes", seleccionaron diferentes objetos materiales donde aplicar los diseños (moldes, figurines, siluetas, utensilios, accesorios, y/o diversos tipos de artefactos). Aplicaron el diseño dentro de los contornos de los objetos y emplearon las diversas paletas de colores, controlando efectos, deformaciones y ajustes producidos. Resolvieron el diseño de las aplicaciones, tanto en entornos vectoriales como pixelares de trabajo (aplicaciones Adobe Illustrator y Adobe Photoshop), siempre con óptima calidad gráfica, precisión en detalles y cuidado en las secuencias de continuidad de los elementos. Cotejaron y evaluaron resultados. (Ver Figura 6).

Resultados e implicancias

Los resultados han demostrado interesante variedad de respuestas en temáticas y aplicaciones.

En esta dirección precisamos como productiva la experiencia, que ha superado las restricciones repetitivas y



Fig. 6. Aplicación en diferentes soportes. Alumnas Julia Szatma Szotan y María Dibbern / Docentes María Mandagarán y Claudia Ros

faltas de originalidad de los tradicionales aprendizajes instrumentales y conductistas de programas de computación gráfica.

Reconocemos que desde los intereses particulares de los alumnos, las articulaciones de contenidos con otras cátedras de la carrera y la ruptura con el aislamiento de la materia que se venía manifestando en anteriores años, y en función del trabajo en taller, se activaron estímulos positivos en los procesos para seleccionar, relacionar y organizar información, así como para transformarla en conocimiento significativo. Especialmente, fueron factores efectivos y dinamizadores, la posibilidad de trabajar según modalidades colaborativas e interactivas propias del medio digital; de desarrollar propuestas de diseño y de comunicación como alternativas a las propuestas tradicionales: y de aplicar y transferir lo aprendido a otros ámbitos de la carrera.

Por estas razones, nos interesa continuar profundizando la experiencia en el actual ciclo lectivo 2011, vinculándola por un lado con aspectos productivos. Así como por otro, con aspectos relacionados a la comunicación en entornos de la Web 2.0.

Conclusiones

La permanente evolución y cambios de las tecnologías digitales, en tanto surgen nuevos usos y variaciones en el sentido de la utilización, nos imponen una actitud flexible con capacidad de adaptación, apropiación y reelaboración constante. Coincidimos con Litwin (2010), cuando sostiene que, para docentes y estudiantes, el desafío no es aprender a usar tecnologías sino aprender usándolas en una constante que reconoce que en ningún momen-

to se trata de la adquisición de un aprendizaje finalista. En todo caso, se trata de la actualización de prácticas docentes vinculadas al diseño de propuestas didácticas que renueven el sentido inicial, lo enriquezcan y/o lo transformen. En nuestro experiencia, consideramos especialmente que hemos superando sesgos instrumentalistas, aislados o reductivos con que se abordan frecuentemente estas prácticas en entornos digitales.

Nota

El presente escrito se ha realizado en el marco del proyecto de investigación 15/B210 SCeIT UNMdP, radicado en el Centro CEAC FAUD UNMdP con dirección de Diana Rodríguez Barros. Está vinculado a estudios presentados en IV Encuentro DISUR de Escuelas y Facultades Públicas de Diseño de la Argentina FAUD UNMdP (2011); VIII Congreso Nacional y V Congreso Internacional de Formas y Lenguajes FADU UNL y SEMA (2011), ambas publicaciones en prensa.

Referencias bibliográficas

Bowles, M. & Issac, C. 2009. Diseño y estampación digital. Barcelona: Blume.

Lewis, G. 2009. 2000 combinaciones de color. Para diseñadores gráficos, textiles y artesanales. Barcelona: Blume.

Litwin, E. 2010 Investigar prácticas con Tecnologías en EducaRed. recuperado en julio 2011 de http://www.educared.org.ar/enfoco/ppce/temas/54_investigar_practicas_en_tecnologia/

Rodríguez Barros, D. Colaboración Mandagarán, M., Ros, C., Ramíez, G. (2011). Estampación digital: prácticas de aula y experiencias de diseño en el medio digital en Porta, L. y Branda S. comps. Libro de Resúmenes. VI Jornadas Nacionales Formación del profesorado FHUM UNMdP Mar del Plata. p84.

Schön, D. 1992. La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Barcelona: Paidós.

Diseño de productos y modelado 3D hiperrealístico.
Un caso de enseñanza y práctica proyectual en entornos digitales
Product design and hyper realistic 3D model
A case of teaching and design practice in digital environments

Diana Rodríguez Barros
Departamento de Diseño Industrial. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina.
dibarros@mdp.edu.ar
Equipo Docente: Pablo Pellizzoni; auxiliares alumnos Carlos Recio y Rodrigo Alvarez.

Abstract: *We present a teaching experience carried out during the second quarter of 2010 in the Industrial Informatics 2 course of FAUD UNMdP Industrial Design Product oriented career, about three-dimensional and communication module. We tackle this practice, developed in the digital workshop environment, from the perspective of Design Thinking through an approach to the multidimensional implicit in the design process. The experience walked through the initial product selection and recognition of coding guidelines for design; redesign, 3D modeling and product prototyping; and result communicating. We consider have obtained multiple and original results to tackle, complement and resolve the design in virtual environments from the individual interests of students.*

Palabras clave: Diseño; Productos; Modelos virtuales 3D; Experiencia docente.

Introducción

Numerosos autores encuadrados en la corriente del "Pensamiento de Diseño" (Design Thinking), han enfocado particulares desarrollos y precisado rasgos propios sobre los procesos, los comportamientos y las actitudes frente al diseño y la innovación (Brown, 2011; Freire, 2011; Sangüesa, 2010). Tales enfoques, reconocen que en los procesos de diseño existen desarrollos de acciones colaborativas, diversas y complementarias; asistencia y estimulación de pensamientos de tipo abductivo; actitud experimental, personal y singular; construcción de conocimiento integrador e interpretativo; e inclusión en una realidad múltiple y cambiante.

Desde esta perspectiva y sin entrar en algunas de las polémicas que tal corriente ha generado, nos ha interesado centrarnos en determinados aspectos de la enseñanza de aplicaciones sobre computación gráfica y el diseño de productos, circunscribiéndonos a entornos digitales interconectados.

Reconocemos que tal problemática está inmersa en la densa dialéctica cultura / tecnología que exige, como bien sostiene Piscitelli (2010), ser respensada, revisada y redefinida de manera constante, pues las tecnologías digitales no son meros dispositivos utilizados para transmitir un determinado tipo de enseñanza a nuestros estudiantes, sino antes bien, implican una lógica y un lenguaje que aprovechamos continuamente para aprender nosotros mismos.

De manera específica, nos interesó profundizar interacciones del pensamiento complejo (Morin et al, 2003), junto a atravesamientos y retro-alimentaciones para abordar, complementar y resolver el diseño de productos en ambientes virtuales. En esta dirección hemos orientado la práctica de aula que a continuación presentamos.

Presentación del caso

La experiencia docente fue realizada durante el 2º cuatrimestre del ciclo lectivo 2010 en la asignatura "Informática Industrial 2" orientación Producto, correspondiente al 3º año de la carrera de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Se ha correspondido con el desarrollo del módulo sobre Modelización Tridimensional y Comunicación.

Participó una comisión de trabajo con asistencia de un docente graduado y dos auxiliares alumnos, con un total de cuarenta y cinco estudiantes, trabajando mayoritariamente en forma individual con algunas etapas precisas de tareas compartidas. Ha tenido una carga horaria de cuatro horas semanales y se extendió por doce semanas.

Encuadre conceptual

El curso, orientado básicamente al aprendizaje de programas de computación gráfica aplicada al diseño para generar bases de datos gráficas de modelos tridimensionales de naturaleza hiperrealística, se ha desarrollado en el ámbito del "taller digital".

Desde la encuadre que propone Schön (1992), centra-

mos a la actividad del taller en el marco conceptual del "practicum reflexivo". Tal modalidad didáctica reconoce al aprendizaje proyectual desde la acción.
Asimismo, dada la peculiar temporalidad y obsolescencia en este tipo de conocimientos y modos de enseñanza, y a partir de la observación y el reconocimiento de las necesidades de los estudiantes, intentamos afrontar el desafío de enseñar a usar tecnologías y transferir tales usos a aplicaciones concretas. Como sostiene Litwin (2010), tales prácticas deberían estar encuadradas en una constante re-contextualización que reconoce abordar este proceso desde la auto-gestión del conocimiento, pues consideramos que en ningún momento se trata de la adquisición de un aprendizaje instrumental y finalista.

Desarrollo metodológico

Como estrategia de aprendizaje recurrimos a técnicas de resolución de problemas (Stemberg y Spear-Swerling, 1996). En esta dirección, la enseñanza se concentra en el desarrollo de actividades que formulan situaciones problemáticas cuya resolución demanda analizar, descubrir, elaborar hipótesis, reflexionar, cotejar, evaluar, así como argumentar y comunicar ideas.
Los estudiantes transitaron tres diferentes etapas de complejidad creciente sostenidas por tácticas explícitas en línea con el Pensamiento de Diseño (Freire, 2011 op.cit.) para desarrollar por un lado, el diseño y modelización 3D realística. Por otro, la comunicación de una serie de objetos / producto dentro de un estilo, movimiento o tendencia que habían seleccionado previamente. Todas las etapas fueron realizadas en entornos digitales.
En la primera etapa, desarrollaron una investigación de campo a través de la "observación, análisis e identificación de oportunidades" en ambientes digitales interconectados a la Web. Los estudiantes debían explorar, indagar y seleccionar un estilo, movimiento o tendencia de acuerdo a sus preferencias, que oficiara como marco argumental para referenciar los recursos formales a emplear en las posteriores intervenciones de diseño y modelización 3D, sobre un grupo de objetos que integrara una nueva serie dentro de la selección previa. Complementariamente, debían explicitar tales recursos a partir de definir pautas de codificación y rasgos comunes que unificaran formalmente a los futuros diseños de tales productos, a través de la "generación y evaluación de conceptos y síntesis formales comunes". (Ver Figuras 1 y 2)
En la segunda etapa, previa "divergencia de soluciones" debían "converger en el diseño / rediseño" en línea o en familia de tres a cinco objetos (según niveles de compli

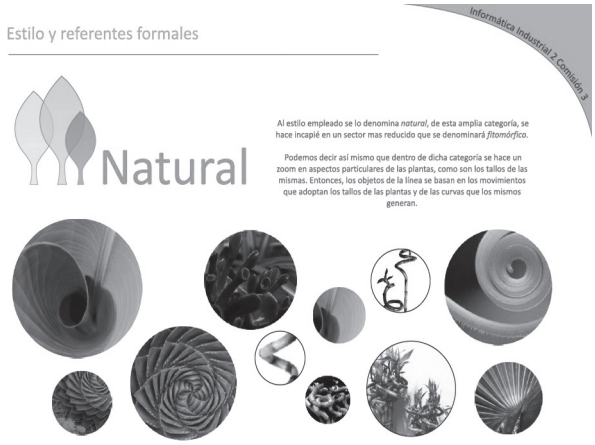


Fig. 1. "Gluck", estilo y referentes formales. Alumna Florencia Pappaterra / Docentes Pablo Pellizzoni, Carlos Recio y Rodrigo Alvarez.



Fig. 2. "Gluck", estilo, objetos y codificación. Alumna Florencia Pappaterra / Docentes Pablo Pellizzoni, Carlos Recio y Rodrigo Alvarez.

cación y previo acuerdo con la cátedra) y "prototipar virtualmente" a los objetos pertenecientes a la nueva serie por medio de modelos tridimensionales con asignación de realismo, siempre en consonancia con el marco referencial previamente elegido (trabajaron en entornos de las aplicaciones del modelizador Rhinoceros y del renderizador Hypershot). (Ver Figuras 3 y 4)
Por último, en la tercera etapa, debían "validar y comunicar los resultados" obtenidos, por medio del diseño, composición y producción de un catálogo impreso y digital con documentación de los objetos (en formatos 2D y 3D, según normativas estandarizadas y según criterios de comunicación propios) para presentar, informar y fundamentar todas las intervenciones formales realizadas en los diseños y/o rediseños, así como para indicar usuarios, contextos de uso, materialidad, junto a características funcionales, técnicas, productivas, de sustentabilidad, entre otras particularidades de los productos, dentro del estilo previamente seleccionado. (Ver Figuras 5 y 6)



Fig. 3. "Gluck", rediseños modelos 3D renderizados. Alumna Florencia Pappaterra / Docentes Pablo Pellizzoni, Carlos Recio y Rodrigo Alvarez.

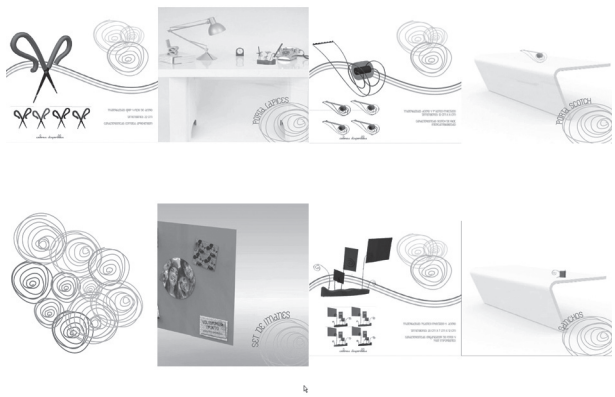


Fig. 4. "Gluck", rediseños modelos 3D renderizados. Alumna Florencia Pappaterra / Docentes Pablo Pellizzoni, Carlos Recio y Rodrigo

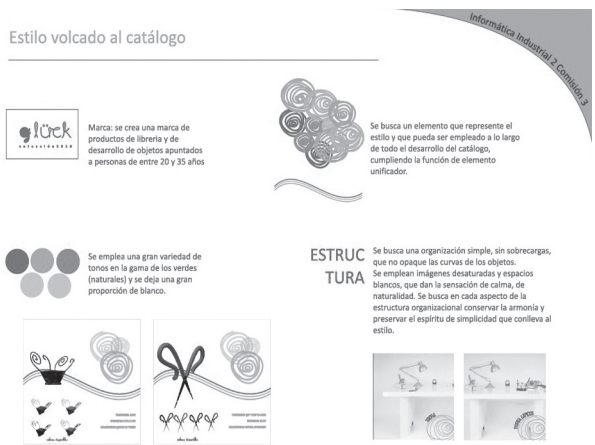


Fig. 5. "Gluck", estilo y catálogo. Alumna Florencia Pappaterra / Docentes Pablo Pellizzoni, Carlos Recio y Rodrigo Alvarez.

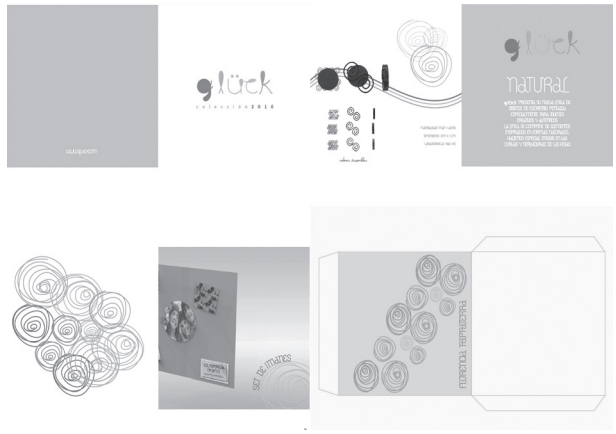


Fig. 6. "Gluck", piezas varias del catálogo. Alumna Florencia Pappaterra / Docentes Pablo Pellizzoni, Carlos Recio Y Rodrigo Alvarez.

Resultados e implicancias

Como resultados de la experiencia, hemos observamos interesantes respuestas para resolver el diseño en el medio digital. Las mismas han sido múltiples y originales, y se han correspondido con diseños de asimilables niveles de complejidad, a pesar de las variedad de temáticas abordadas.

Hemos visto facilitado el aprendizaje, el uso de tecnologías y la transferencia a aplicaciones concretas. Asimismo hemos registrado que los conceptos y las metodologías generados para emprender usos y aplicaciones de programas sobre modelizadores 3D y renderizadores, han sido interpretados y entendidos a través de secuencias y consecuencias observables, en contacto directo con los objetos y con sus resultados.

En el presente ciclo lectivo continuamos trabajando en la misma dirección, completando la experiencia con instancias de comunicación desde entornos Web 2.0, junto a instancias finales de producción y fabricación de prototipos de los productos rediseñados.

Conclusiones

Consideramos que la experiencia se ha caracterizado por ser de carácter integrador y colaborativo. A su vez por enfocarse en los intereses singulares de los estudiantes.

Ha superado instancias de aprendizajes conductistas sobre programas de computación gráfica; así como ha estimulamos la reflexión, la búsqueda y la indagación, pues para responder a los problemas presentados, los estudiantes debieron definir las soluciones y las estrategias que las hicieran viables y transferibles a situaciones especificas.

De tal forma, las mismas no condujeron linealmente a

respuestas únicas e inmediatas, en tanto que debieron evaluar diversas opciones y posibilidades, indagando sobre alternativas formales, ventajas y/o desventajas que ofrecían los programas de modelización y renderizado, junto a los lenguajes gráficos disponibles.

Nota

El presente escrito se ha realizado en el marco del proyecto de investigación 15/B210 SCeIT UNMdP, radicado en el Centro CEAC FAUD UNMdP con dirección de Diana Rodríguez Barros. Está vinculado a estudios presentados en IV Encuentro DISUR de Escuelas y Facultades Públicas de Diseño de la Argentina FAUD UNMdP (2011); VIII Congreso Nacional y V Congreso Internacional de Formas y Lenguajes FADU UNL y SEMA (2011), ambas publicaciones en prensa.

Referencias bibliográficas

- Brown, T. 2011. Design thinking recuperado en julio 2011 de http://designthinking.ideo.com/?tag=design-thinking.
- Freire, J. 2011. Design Thinking en Nómada recuperado en julio 2011 de http://nomada.blogs.com/jfreire/design_thinking/index.html
- Litwin, E. 2010. Investigar prácticas con Tecnologías en EducaRed recuperado en julio 2011 de http://www.educared.org.ar/enfoco/ppce/temas/54_investigar_practicas_en_tecnologia/
- Morin, E.; Ciurana, E.; Motta, R. 2003. Educar en la era planetaria. Barcelona: Gedisa.
- Piscitelli, A. 2010 El Proyecto Facebook y la posuniversidad. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje. Madrid y Barcelona: Fundación Telefónica y Ed. Ariel.
- Sangüesa, R. 2010. Design thinking en Techoculture(s) recuperado en julio 2011 http://fluxchange.typepad.com/en/design-thinking/ (consultado julio 2011)
- Schön, D. 1992. La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Barcelona: Paidós.
- Stemberg, R. J. y Spear-Swerling, L. 1996. La comprensión de los principios básicos y de las dificultades de enseñar a pensar en Enseñar a pensar. Madrid: Santillana. pp.95-118.

Cultura digital, cultura aumentada ¿conocimiento aumentado?

Digital Culture, Augmented Culture.Augmentedknowledge?

María Isabel Balmaceda
Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño -Universidad Nacional de San Juan. Argentina
mbalmaceda@faud.unsj.edu.ar

Verónica Díaz Reinoso
Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño -Universidad Nacional de San Juan. Argentina
vdiazreinoso@faud.unsj.edu.ar

Alicia Pringles
Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño -Universidad Nacional de San Juan. Argentina
apringles@faud.unsj.edu.ar

Carlos Azeglio
Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño -Universidad Nacional de San Juan. Argentina
cazeglio@faud.unsj.edu.ar

Abstract: *This study investigates the potential of multimedia learning materials to improve the possibilities of knowledge construction processes about computer graphics technology. The primary hypothesis was that information in multimedia format, could contribute to overcome epistemological obstacles students encounter, more effectively than printed literature, and improve the quality of their learning. We designed multimedia learning materials, using appropriate pedagogy and instructional strategies. We gave them to the students and used them for teaching. The results suggest that the hypothesis could be corroborated, thus indicators of knowledge level and quality of the students, showed a significant upswing.*

Palabras clave: tecnología de gráficos digitales; multimedia didáctica; diseño de información.

Introducción

Este trabajo se relaciona proyectos de investigación educativa desarrollados en el contexto de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de San Juan, por el equipo de Cátedra de las asignaturas Computación Gráfica I y Computación Gráfica IIde la carrera de Diseño Gráfico. Los mismos se centraron en la evaluación del potencial de los materiales didácticos multimedia para mejorar los procesos de construcción de conocimiento de los alumnos, en relación con la tecnología de gráficos digitales.[1]

Las investigaciones partieron del hecho comprobado que para los estudiantes que ingresan a la Universidad, la tecnología computacional,desde haceaños, es parte de su cultura. Estos jóvenes están habituados a comunicarse con sus pares y con el mundo a través de Internet y la telefonía celular. Están familiarizados con la gráfica digital porque son usuarios habituales de cámaras digitales, intercambian imágenes a través del celular, las descargan de Internet o son capaces de generarlas
en programas de edición.Pero hay un rasgo distintivo que caracteriza esta interacción profunda de los alumnos con lo digital y es su rolde "consumidores" de tecnología computacional y en general, de consumidores acríticos. Este tipo de interacción con la tecnología, si bien les confiere familiaridad con el hardware y algunas habilidades en el manejo de softwares, no resulta inocuo. Los ha puesto en contacto con gran cantidad de información de baja calidad orientada por criterios mercantiles (no científicos) disponible en medios digitales e impresos. En muchos casos traducciones deficientes de originales en inglés, cuyas ambigüedades contribuyen oco a entender los fenómenos y procesos que subyacen ala tecnología computacional y mucho a oscurecerlos.

1 Denominamos 'tecnología de gráficos digitales' o 'tecnología de gráficos por computadora' al campo que aborda tanto aquellos procesos que permiten que un software pueda generar las instrucciones para que un gráfico o un texto se muestren de determinada manera en una pantalla emisora o receptora de luz, o bien sean impresos a partir de pigmentos como así también los fenómenos físicos en su base. Entendemos que la tecnología de gráficos digitales y la gráfica digital propiamente dicha se diferencian entre sí porque tienen dependencia epistemológica distinta. La gráfica digital se relaciona con las posibilidades de expresión del pensamiento a través del dibujo, la prefiguración y la representación en medios digitales, en tanto la tecnología de gráficos se relaciona con el soporte informático que permite concretar virtualmente el dibujo, la prefiguración y la representación (Asinsten, 2003), (Balmaceda, Díaz Reinoso y Mas, 2011).

Esto se traduce en que los alumnos llegan a las aulas con preconceptos o concepciones del sentido común fuertemente arraigadas. Estos preconceptos, socialmente compartidos, funcionan como verdaderos *obstáculos epistemológicos*[2]que obstruyen la capacidad de razonar de los alumnos, dificultan los procesos de abstracción y por lo tanto entorpecen la posibilidad de construcción de *conocimiento científico*[3] respecto a las variables y factores que inciden en la calidad (nitidez, coherencia del color, peso óptimo, entre otros) de la gráfica digital.

Hipótesis

A partir del problema descrito se formuló como hipótesis que el aporte de material multimedia con información científica, mediado didácticamente podía contribuir a la superación de obstáculos epistemológicos presentes en los alumnos, de forma más eficaz que la bibliografía impresa, mejorando la calidad de sus aprendizajes.

Metodología

A lo largo de diez años de dictado de las asignaturas, ha sido una constante la identificación de ciertos conceptos del sentido común (preconceptos) en gran parte de los alumnos. A partir de las investigaciones que dieron origen a este trabajo, los mismos fueron delimitados, clasificados[4] y jerarquizados según su frecuencia de aparición y persistencia.

El paso siguiente fue la construcción de indicadores que permitieran valorar los tipos y calidades de los aprendizajes de los alumnos, en relación con la superación de los obstáculos identificados.

Obstáculos	Indicadores de superación
Sustancialismo en la noción de resolución de una imagen pixelar.	Entiende que la resolución no es una propiedad inherente a la imagen sino resultado de una relación entre variables.
	Reconoce resolución, tamaño en píxeles y tamaño de impresión como tres variables con relaciones de proporcionalidad inversa o directa.
	Es capaz de predecir lo que ocurrirá al modificar una de las dimensiones manteniendo constante otra de ellas.
Preconcepto 'a mayor resolución, mayor nitidez de la imagen'.	Relaciona las dimensiones del original con las características de la salida (impreso o pantalla) para predecir la nitidez de una imagen.
	Identifica qué dimensión de la imagen (resolución, tamaño en píxeles, tamaño de impresión) es determinante de la nitidez de acuerdo a la lógica del software con que trabaja y el destino de la imagen.
Preconcepto 'a menor resolución menor peso de un archivo'.	Relaciona el peso de la imagen con el tamaño en píxeles, el modo de color y el formato gráfico.
Definición de 'formato gráfico' a partir de su utilidad.	Relaciona el concepto de formato con algoritmos de codificación de la información.
	Puede fundamentar la elección de un formato gráfico haciendo jugar las variables destino, modo de color y eficacia del algoritmo.

Fig. 1: Tabla de obstáculos epistemológicos e indicadores de superación.

Luego, se diseñó y produjo material multimedia con la premisa de crear condiciones para la superación de los obstáculos epistemológicos y la construcción de conocimiento científico.

Se partió de considerar quees más fácil que la información pudiera ser utilizada en un proceso de construcción del conocimiento, si ésta resultaba atractiva, agradable y promovía la participación del estudiante. Respecto a lo atractivo, se tuvo en cuenta que el soporte digital garantiza en gran medida la atracción de los alumnos y lo que se debe cuidar es que la misma no devenga en fascinación (Benbenaste, 1999), sino que contribuya a transitar procesos de abstracción. Por otra parte se consideró que para que resultara agradable, la información no solo debía ser comprensible sino también utilizable. La didáctica configurada supuso un proceso de diseño de la información (entendiendo a éste como mucho más que una traducción al lenguaje visual), en el que los contenidos fueron seleccionados elaborados, ordenados, jerarquizados y conectados de acuerdo a determinados encadenamientos lógicos. Se apeló al potencial de la gráfica y en particular de la gráfica animada para mostrar y 'ver' incluso fenómenos cuya naturaleza no es visual, ayudando a comprenderlos (Costa, 1998). Por último la concepción de obra multimedia didáctica supuso jugar con al menos dos tipos de interacción, una manifiesta o reactiva y una internalizada. La segunda fue diseñada a partir de los encadenamientos lógicos previstos, con la intención de promover la concreción del proceso de comunicación y por ende la modificación de las estructuras conceptuales del estudiante a partir de la posibilidad de construcción de conocimiento científico.

El posicionamiento didáctico con que se trabajó demandó suscitar la interrogación como forma de acceso al conocimiento, ya que se considera que sólo puede existir

2 Cuando un sujeto se dispone a conocer, puede abordar la realidad externa, los datos, desde el plano de la realidad cotidiana o desde el científico. Ambas opciones son contrapuestas. En el plano conceptual generado espontáneamente en la vida cotidiana, las nociones están pobremente conectadas y resultan útiles en la medida en que le permiten al sujeto ser adaptado a ella. Son psíquicamente económicas ya que no requieren un esfuerzo de abstracción porque provienen de la percepción. Además están fuertemente arraigadas porque se relacionan con las referencias estables del sujeto, su identidad, (Benbenaste, 1999). Este bagaje de preconceptos, en la medida en que no sea puesto en crisis, funciona como obstáculo epistemológico para construir conocimiento científico. Por el contrario, cuando se aborda el obstáculo convirtiéndolo en problema se abre la posibilidad de superarlo. Es decir que el conocimiento científico se construye deconstruyendo conocimiento del sentido común.

3 Se entiende que el conocimiento científico es conocimiento fundado, que permite dar respuesta a las preguntas '¿por qué?' más allá del campo del mito. Supone un proceso de abstracción que permite la relación de conceptos y su anclaje en una trama que nunca es estática.La construcción de conocimiento científico requiere que previamente se haya desorganizado y criticado el conjunto de intuiciones fundadas en un empirismo inmediato, para permitir dialectizar las variables y promover así la evolución de la razón mediante procesos sucesivos de abstracción (Bachelard, 1948).

4 Gastón Bachelard identifica diez tipos obstáculos epistemológicos, entre ellos la experiencia primera, el obstáculo sustancialista, el realista, el pragmático y el animista.

construcción de conocimiento científico si se genera en el alumno el sentido de problema,si se plantean situaciones en las que pueda poner en crisis por inconsistentes los conceptos del sentido común (Bachelard, 1948). De este modo la posibilidad de que los estudiantes intenten reestructurar la situación desestructurada que se les presenta, permite la formulación de hipótesis y su contrastación y por ende la construcción de nuevo conocimiento fundado, es decir científico.

El material elaborado consiste en dos obras multimedia didácticas, complementarias entre sí que abordan la problemática de la producción y gestión de la gráfica digital destinada al monitor o la preimpresión, desde la perspectiva de un diseñador gráfico. La primera de ellas aborda la conceptualización de lo que es un gráfico conformado por pixeles (las dimensiones que lo caracterizan y que influyen en la nitidez con que se visualiza), las formas en que se pueden obtener y los formatos gráficos en que se pueden codificar.

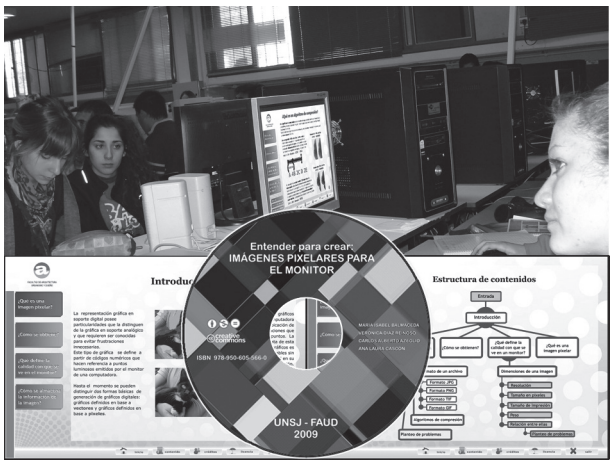


Fig. 2: Multimedia Entender para crear: Imágenes digitales para el

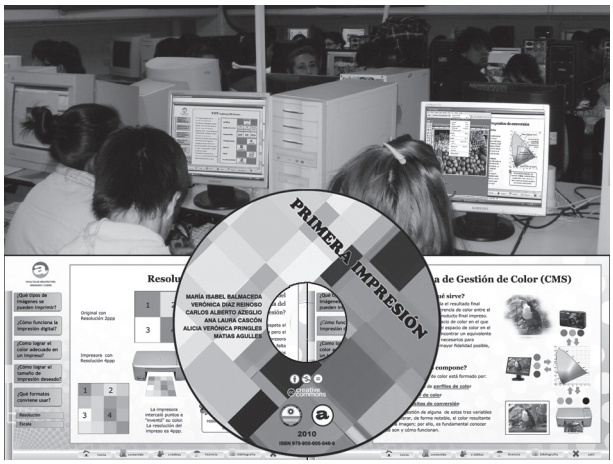


Fig. 3: Multimedia Primera Impresión: Imágenes digitales y tecnologías NIP.

La segunda, aborda los procesos de impresión en dispositivos con tecnología de no impacto (NIP) agregando a la problemática de la nitidez de la imágenes, la de la coherencia del color a lo largo del proceso de edición en la computadora hasta la salida impresa.

En el año 2009 la primera obra multimedia fue puesta a disposición de los alumnos como parte de la bibliografía de la Asignatura Computación Gráfica I. Además fue utilizada como herramienta por los docentes en parte de las clases. A partir de 2010 se hizo otro tanto con la segunda obra. Desde entonces las dos multimedia son utilizadas en prácticas de clase para resolver problemas y como material de estudio por parte de los alumnos. Asimismo son utilizadas habitualmente por parte de los docentes como herramientas en las clases de Computación Gráfica I y II.

Para medir la evolución del nivel de conocimiento de los alumnos se utilizaron dos tipos de registros. Uno de ellos, la observación participante durante el desarrollo de los trabajos prácticos a lo largo del cursado de las dos asignaturas. Otro, las evaluaciones parciales escritas y la evaluación final integrativa.

Resultados

Los registros obtenidos desde 2009, a partir de la implementación del material didáctico elaborado por el equipo de investigación, fueron comparados con las medias obtenidas por los alumnos en tres años anteriores a la utilización del material. Los resultados fueron alentadores en tanto en algunos de los indicadores del nivel de superación de obstáculos epistemológicos, se obtuvieron mejoras de hasta un 30% en proporciones de hasta un 70% de los alumnos. Asimismo aún cuando no se ha logrado reducir los porcentajes históricos de alumnos que abandonan las asignaturas (particularmente la que se dicta en el primer año de la carrera), sí se ha reducido el de los que, completando el cursado, no obtienen certificación de trabajos prácticos o promoción. Esto nos permite considerar corroborada la hipótesis de partida, luego haber ensayado estrategias diversas de enseñanza durante años, por primera vez se pudieron constatar mejoras considerables y generalizadas en la evolución del nivel de conocimiento alcanzado por los alumnos.

Conclusiones

Si bien hasta la primera mitad del siglo pasado las dificultades para el acceso a la información constituían un obstáculo para el acceso al conocimiento, hoy la superabundancia de datos disponibles y accesibles no garantiza la superación del mismo y puede contribuir a generar otro tipo de obstáculos. El problema del conocimiento científico sobre *tecnología de gráficos digitales* trasciende la simple disponibilidad de datos y no se resuelve espontáneamente por *inmersión cultural* y *exposición frecuente* a la tecnología computacional. Por el contrario estas últimas situaciones contribuyen más a encubrir un 'analfabetismo tecnológico' (Prieto Castillo, 2004) caracterizado por el uso acrítico de la tecnología, que a superarlo.

La mediación didáctica de obras multimedia y la inserción de las mismas como parte de una estrategia pedagógico didáctica, ha demostrado constituir un camino posible, que puede no ser el único, para contribuir a generar condiciones que faciliten la construcción de conocimiento científico en el área descripta. Esta forma de conocimiento se entiende como requisito indispensable para que las tecnologías realmente puedan potenciar los procesos de ideación y producción de obras de diseño gráfico.

Referencias Bibliográficas

- Asinsten, J.C. (2003) "Comunicación Visual y Tecnología de gráficos en computadora." Ministerio de Educación de la Nación. Colección cd 13 – Educ.ar En:http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD13/contenidos/materiales/archivos/ comunicacion_visual.pdf
- Balmaceda, M., Díaz, V. & Mas, A (2011) "Tecnología de gráficos por computadora, un enfoque superador a la capacitación en el manejo de softwares". Actas del VIII Congreso Nacional de Expresión Gráfica en Ingeniería, Arquitectura y carreras afines. (En prensa)
- Bachelard, G. (1948) La formación del espíritu científico. Decimoséptima Edición, 1991. Madrid: Siglo XXI
- Costa, J. (1998) La esquemática. Barcelona: Paidos ibérica
- Benbenaste, N. (1995) Sujeto = Política x Tecnología / Mercado. Buenos Aires: Oficina de Publicaciones del C.B.C.
- Prieto Castillo, D. (2004) La comunicación EN la educación. 2da Edición. Buenos Aires: La Crujía

De la esfera al laberinto. Enseñanza del Diseño con Integración de las Tecnologías de la Comunicación y la Información

From the sphere to the labyrinth.Teaching Design Integrating Communication and Information Technologies

Rubén Fidel Giordano
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
rubenfidelgiordano@yahoo.com.ar

Mónica Osella
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
mosella@fadu.unl.edu.ar

Patricia Pieragostini
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
patricia@fadu.unl.edu.ar

Abstract: *The document highlights the results attain in the integration of analog and digital resources for updating the learning workshop of architectural project. The importance of this development is manifested as an achievement, considering the diversity of elements involved in methodological convergence, which combines abstract algorithms with sensory experiences and promoting the transformation of the physical setting of the workshop in an analog-digital environment, which extends significantly the horizons of the experiment carried out by the students. The text also outlines the theoretical foundations, the tools used, the procedures, the stages and a conclusion as a provisional assessment of the results.*

Palabras clave: didáctica; diseño; TICs; envolventes espaciales; transcripciones.

Introducción

"El pensamiento humano posee un aspecto realizativo, concretamente comprometido con las materias y con las técnicas… y un aspecto procesual y tentativo, típico deun hacer que mientras se hace, inventa el modo de hacerse." Luigi Pareyson

El trabajo a comunicar trata de exteriorizar y escriturar la situación motivadora que condujo a la formalización de un trayecto de planificación didáctica. Ello exige desandar los campos de la intuición, la emoción y la sensibilidad, en constante tensión en cada acción curricular con lo racional, lo teórico y lo metodológico. El Taller de Proyecto Arquitectónico I avanza sobre los elementos básicos de la arquitectura como disciplina, sobre el sentido primigenio y fundacional del hecho arquitectónico, desde parámetros contemporáneos. Ontológicamente concibe a la disciplina como una de las potencias de la civilización humana, como generadora de mundos de sentidos, traspuesta por múltiples sistemas de significación: culturales, artísticos, sociológicos, antropológicos, científicos, etc, y como un metaconocimiento que posibilita forjar mundos dentro del mundo a través de elementos matéricos e indicadores espaciales de intercambio, desde donde se define el diseño de las envolventes para el desarrollo del hábitat humano a modo de transcripción espacio temporal de las aspiraciones y los deseos del hombre y las sociedades. Durante el proceso de diseño se desarrollan herramientas de mapeo y diagramación, capaces de capturar el comportamiento dinámico de agentes contingentes, patrones estabilizados y múltiples flujos de interacción humana. Estos diagramas se incorporaran como datos de entrada que activan/modifican las estructuras internas de los diseños en desarrollo como resultado de las lógicas de negociación aplicadas en diferentes secuencias temporales. La tarea didáctica principal en esta etapa inicial de la formación del diseñador, consiste en abordar temas complejos desde un recorte epistemológico pertinente al primer año de la carrera, permitiendo al sujeto apropiarse progresivamente del fenómeno germinal de la disciplina con argumentaciones que recuperan la especificidad subjetiva y la referencialidad pro-

pia del alumno actual, como nativo digital. La estrategia de transposición didáctica y comunicacional se pone en marcha a partir de un acercamiento progresivo desde relatos y narraciones fundantes, recurriendo a herramientas más globales como son los encuadres antropológicos, culturales y filosóficos; articulados con las teorías disciplinares básicas del espacio, la forma y el habitar; avanzado progresivamente hacia el desarrollo de variaciones sintagmáticas y paradigmáticas de mayor complejidad. Desde esta perspectiva se sitúa lo proyectual en el campo de lo cultural, tensionado entre dos metáforas fundantes : la esfera (universalidad, orden y rigor) y el laberinto (subjetividad, caos e incertidumbre) conociéndolo como una cuestión expresiva y poética; como una instancia de intercambio de sentidos a partir de la construcción, reconocimiento y manipulación de códigos y algoritmos que hibridan lo racional con lo emotivo; entendiendo a los mismos como generadores de miradas y relatos; como elementos virtualizadores a partir de los cuales el sujeto, revitalizando los sistemas, se reorienta, adjudica nuevos sentidos y finalmente crea.

Estrategia didáctica

El Taller de Proyecto Arquitectónico I plantea la introducción al dominio proyectual a partir de estrategias didácticas que generen situaciones de descentramiento del sujeto, posibilitando un enfoque crítico y ampliado de la problemática, a través de una experiencia de carácter básicamente lúdica, que combina juego e imaginación. Este descentramiento, produce efectos interpelativos que exigen algún tipo de elaboración por parte del sujeto, quebrando los esquemas referenciales monolíticos o monológicos. Los primeros descentramientos están vinculados al pasaje de una visión única a una visión múltiple de la realidad; del ser habitante al ser proyectista; desestructurando situaciones y accediendo progresivamente a las relaciones y estructuras productoras de sentido, del mundo concreto a la mediación del mundo representacional, del ritual al acontecimiento. La propuesta didáctica se sustenta en dos hipótesis básicas:"la imaginación como estrategia generativa de la mirada proyectual" e "Incorporar el concepto de mirada como aquello que hace emerger mundos".

La estimulación de la imaginación y lo lúdico se implementa como estrategia que moviliza la evolución del sujeto del aprendizaje hacia la posibilidad de habitar nuevos mundos; en nuestro caso particular el acceso al mundo del proyecto, entendiendo que la imaginación puesta en marcha tiene la capacidad de generar espacios ficcionales. Desde este enfoque didáctico, donde ficcionar es una de la claves de la operación proyectual, la incorporación progresiva de dispositivos y tecnologías vinculadas a los entornos digitales ; de uso cotidiano de nuestros estudiantes, ha posibilitado amplificar y diversificar estas experiencias lúdicas, concebir el tiempo como flujo; estimular la creación y manipulación de múltiples capas de sentido superpuestas en un proceso de hibridación análogo-digital de carácter disyuntivo; impactando sustancialmente en la configuración de las prácticas desarrolladas como así también en los esquemas conceptuales, referenciales y operativos de alumnos y docentes.

La Unidad de Aprendizaje

El trabajo práctico "Diseño de Envolventes Espaciales" propone al alumno diseñar un dispositivo espacio temporal a través de la inscripción en una matriz dada como dato, un conjunto de escenas significativas articuladas a través de una itinerancia, entendiendo cada escena como episodio de una narración espacial con coherencia argumental.Planificada en dos grandes momentos, el de ideación y el de materialidad; opera simultáneamente sobre la trama sensorial y la trama significativa, sobre el pensamiento concreto y el pensamiento sistemático.

Tomando como insumos teóricos los conceptos básicos respecto de los elementos componentes de la forma, los principios de organización espacial y la teoría de la delimitación y generación espacial, se avanzahacia la dimensión expresiva de la materia, espacializando la matriz de base. La definición de las envolventes y sus materialidades se aborda desde la producción de atmósferas, en tanto registro sensorial de una experiencia. Estas atmósferas están inspiradas en disparadores poéticos; desde los cuales se estimula el ejercicio de la Mirada (1) y se definen la escenas.

Cada escena está planteada a partir de un sintagma temporal, un deseo de itinerancia; en un "espacializarse y temporalizarse" que muestra las marcas a través de las cuales nos hacemos presentes en el espacio. La incorporación de diferentes lenguajes artísticos vinculados al campo de la literatura, las artes escénicas, urbanas y performáticas, las artes visuales y el cine, como disparadores de atmósferas y de unidades de sentido posibilita que el alumno opere desde el diseño como productor de significantes. El valor de la regla por la regla en sí misma, que tiene que ver más con lo manualístico y compositivo, da lugar a la manipulación de la regla puesta a disposición de la producción de sentidos.

Es así como nos introducimos en una experiencia didác-

tica de territorialización del espacio. Este abandona su condición universal y se vuelve indicial, a partir de los pliegues, las diferencias, los accidentes, las zonas distinguibles y discriminables que plantea cada escena, cada acontecimiento que se inscribe en la matriz original.El espacio deja de ser universal para transformarse en un espacio singular, caracterizado por acontecimientos y atmósferas que le dan una identidad particular.
Las singularidades de cada escenaemerge del efecto estético provocado por lavinculación subjetiva del alumno con un referente común que funciona como disparador poético desde donde se trabajan los fundamentos del sentido de la itinerancia.La elección del disparador poético para la generación de las primeras atmósferas esestratégica, tanto como referente de una mirada multifocal, como de un tratamiento múltiple del tiempo y el espacio.
Como referente se seleccionan fragmentos de la obra de arte escénicamultimedial "Travelling", del grupo "La arena" (Bs As) donde la dramaturgia está inspirada en una poética contemporánea en la que los recursos tecnológicos y humanos dialogan en una intensa complicidad.
La visualización de "Travelling" como puerta de entrada al trabajo práctico genera una fuerte interpelación a los sentidos. Provocadora y audaz, es fuente de inspiración para la primera etapa del ejercicio, donde se construye el campo semántico: sensaciones, ideas, imágenes, conceptos, palabras claves; que generan un primer marco de sentido desde donde se guionarán e inscribirán las escenas (narraciones espaciales con valores identitarios diferenciados) y se producirán las atmósferas que las cualifiquen.

Actividades

Etapa de Ideación

Actividad N°1: Configuración del campo semántico

A partir del disparador poético se configura un campo semántico basado en las sensaciones, emociones, conceptos, ideas, palabras claves; y se producen las primeras imágenes que dan cuenta de las atmósferas que promueve el relato de referencia.
En forma simultánea se realiza el análisis geométrico de la sintaxis bidimensional dada por la cátedra,reconociendo los principios de organización espacial que la conforman.
Desde el cruce de la trama sensorial y la trama significativa se inscriben en la pauta las escenas basadas en el sintagma temporal (inicio -desarrollo - meta) que van a definir la narración espacial, adjudicando a cada escenaalguna de las variables planteadas en el campo semántico.

Actividad N° 2: Producción de atmósferas

Se producen las atmósferas para cada escena, planteando posibles vinculaciones con la materia (agua, tierra, metal, vidrio, madera, cemento, et.,) desde las potencialidades de sus cualidades expresivas en relación a luz, color, texturas, brillo,etc
A partir de esta primera propuesta plástica se seleccionan obras de arquitectura que dialogan con estas ideas reconociendo similitudes y diferencias con el corpus de antecedentes.

(1)" Antes que se inscribiera un lenguaje visible sobre una superficie, es decir, antes de que se procediera a objetivar los procesos reflexivos, se produjo la conversión de la vista en mirada, un proceso que supone la delimitación de una región del campo visual susceptible de constituirse en localización de los signos que expresan el pensamiento" Eduardo del Estal en Historia de la Mirada.

Actividad N° 3: Diseño de los sintagmas temporales
Se asigna a cada escena los acontecimientos (en tanto experiencia estética) que la conforman, su correlato con las concepciones espaciales (espacio positivo, negativo, neutro,centrado, focal, multifocal, funcional, virtual) y se producen las atmósferas de cada uno de los recintos y canales que la configuran.
Una vez definidos los sintagmas temporales, se revisa la coherencia argumental (articulación entre las tres escalas :contexto, escenas y objetos).



Figura 1

Producción de atmósferas e inscripción de las escenas en la matriz.

Etapa de Materialización

Actividad Nº 1: Control geométrico de la forma
Se definen las cualificaciones espaciales de cada escena a partir del estudio de generatriz y directriz de los recintos

que las constituyen y de los canales que losarticulan. Se avanza hacia el control geométrico de la propuestay se aborda la dimensión estético - expresiva de la tecnología poniendo en relación la dimensión abstracta (generación de forma) y la dimensión fenomenológica (la materialidad de la forma).

Actividad Nº 2: Definición de materialidades
Indagando en la materialidad en el plano estético expresivo y técnico científico se exploran las diferentes tipologías de envolventes: envolvente superior, inferior y laterales en función de una resultanteestética y una relación fluida entre el espacio exterior y el interior. La materialización de las diferentes formas geométricas como línea, plano o volumen seproponenen relación a la argumentación elaboradas en la etapa de ideación.Una vez diseñado el dispositivo se realiza una primera aproximación a la dimensión técnico-científica de la tecnología definiendo algunos predimensionamientos.

Actividad N°3: Puesta en página y elaboración de la entrega final.
Se diseñan 6 paneles en soporte A3, tratados digitalmente, organizados a través del eje de indagaciones de interés de la matriz conceptual – operativa: atmósferas, acontecimientos, configuraciones espaciales, esquemas de organización espacial, tipologías de envolventes y materialidades.
Se construye una maqueta analógica en escala 1:100
La modalidad operativa y comunicacional de las prácticas propuestas en el Taller se realizan desde una hibridación análoga-digital tanto en los momentos exploratorios de las diferentes etapas del proceso de diseño como en la realización de la entrega final.

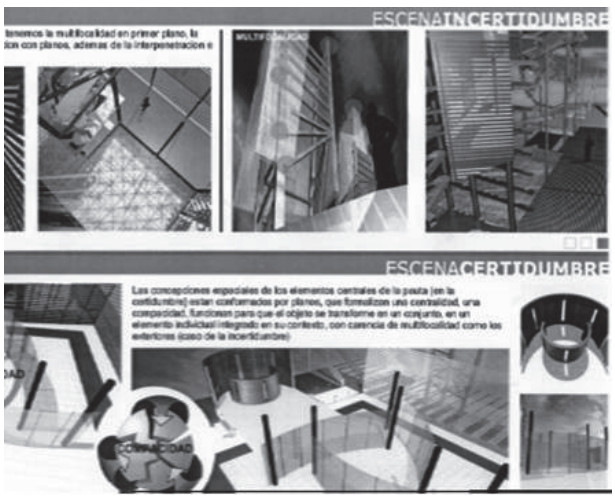


Figura 2. Control geométrico de la forma

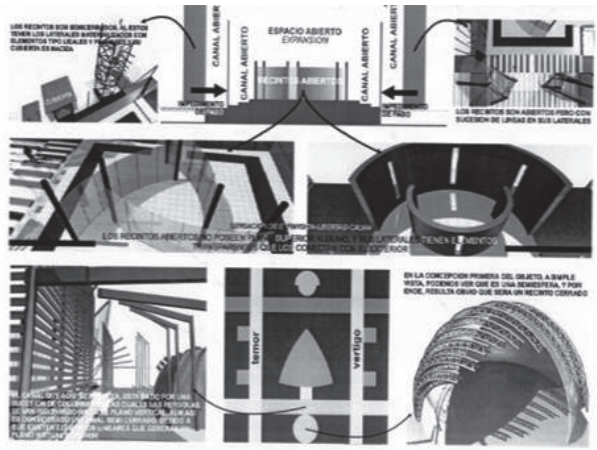


Figura 3. Definición de materialidades

Conclusiones
La (in)quietud del método

La actualización de la Unidad de Aprendizaje al entrar en diálogo con los recursos propios de la cultura digital, en una estrategia didáctica de transcripción de un texto no arquitectónico a un texto arquitectónico, ha ampliado las posibilidades exploratorias, pero fundamentalmente ha transformado el método y los procedimientos de abordaje de la problemática planteada y exigido nuevas argumentaciones para su comprensión e implementación.
"De la esfera al laberinto"; propone precisamente un lugar de aprendizaje ubicado en el espacio de tensión entre la quietud del método y la inquietud de la exploración; entre la certeza de la regla, la norma, los conceptos universales y la deriva de las experiencias, lo subjetivo, lo incierto.
El trabajo práctico tomado como caso de análisis de esta ponencia comenzó siendo en sus orígenes un ejercicio de carácter básicamente compositivo, donde la manipulación de la regla y de los códigos disciplinares estaban puestos a disposición de una propuesta centrada en el objeto, donde se verificaban principios de armonía y unidad, sin atravesamientos ni contaminaciones con otras mediaciones expresivas del campo del arte y la cultura.
La propuesta actual está más centrada en el sujeto y sus referencialidades. El laberinto posibilita experiencias, genera inquietudes, pone en juicio al método pero no lo niega, ubicándose estratégicamente en estas discontinuidades.
La incorporación de dispositivos relacionados a los entornos de digitalesa través de tecnologías de uso cotidiano (celulares, computadoras, cámaras fotográfica, filmadoras,etc) han ampliado los horizontes perceptivos y operativos, transformándose el taller en un entorno de interactividades que promueven el diálogo entre diversidades extremas.

Referencias

- Breyer, G. (2007)) Heurística del Diseño. Colección Pensamientos. Ciudad (Buenos Aires): Editor, Nobuko
Del Estal, E.2010. Historia de la Mirada. Buenos Aires: Atuel.
- Giordano,R; Pieragostini,P. La didáctica del Taller de Proyecto. 2004.Argentina. Santa Fe. FADU-UNL.
Giordano, R; Osella, M; Lauria, S; Pieragostini,P,.2010. La enseñanza del arte y el diseño en entornos de innovación pedagógica.Argentina, Santa Fe: LIDEM. FADU – UNL.
- Lévy, P. 2004. Inteligenciascolectivas. Por una antropología de ciberespacio. Washingtong. DC
Montagnu,A; Pimentel, D; Groisman,M. Cultura digital. Comunicación y sociedad. Argentina. Buenos Aires. E: Paidós.
- GarciaCanclini, N. 2010. La sociedad sin relato, Antropología y estética de la inminencia. Madrid. Katz Editores,
Zumthor, P. 2011.Atmósferas.Gustavo Gili. Barcelona.

A HYDRID LEARNING ENVIRONMENT: On the subject of design-thinking for non-design students.

Guillermo Vasquez de Velasco
Ball State University, United States of America
guillermo@bsy.edu

Antonieta Angulo
Ball State University, United States of America
aangulo@bsu.edu

Abstract: *This paper describes the implementation of a hybrid learning environment (HLE) through the creation, deployment and administration of a large-enrollment course on the subject of Design Thinking. The challenge illustrated by this on-going case study is the one of meeting the learning objectives for a population of novice learners from heterogeneous background through a creative articulation of state-of-the-art instructional technologies. As an additional challenge, given current financial constraints in higher education, the implementation had to address limited funding in the development of the learning environment, the instrumentation provided by the students, and its delivery to large groups of students.*

Palabras clave: Design Thinking; Hybrid Learning; Blended Learning; Design Education; Instructional Technology

Motivation

Professional designers know that most of the general public tends to underestimate or overestimate the merit of our services. For some, design is a form of art that is delivered by a priesthood of individuals dressed in black turtlenecks and wearing designer glasses that deliver products that only the most privileged members of society can afford (Brown, T. 2009). For others, design is a parasitical marketing gimmick that is device for members of society without an opinion or taste of their own and at the end of the day it is not more than just good old common sense, but overpriced.

Professional designers know that historically there is some truth to both extreme perceptions, but we also know that for the most we provide added value to the products and processes we deliver. It is evident that design professions have not done a good job in educating the general public on the value of design and if not addressed the more extreme stereotypes tend to dominate the perception of what we do. It is of great importance for the design disciplines to educate society in general and our future clients in particular about the true nature of what we bring to the table as design thinkers.

Our need to educate society about the design process has been met over the last ten years with a growing interest from other disciplines towards the use of design methods in their own professional fields. Because of that "pull and push" dynamic on design methods in particular and design thinking in general we are experiencing today a great opportunity to demystify at the same time that we value what designers do. The time is right for professional designers to explain in simple terms what we do and how it is critical in adding value to our life.
For the authors that opportunity came through the addition of design to the core curriculum of Ball State University (UCC-21. 2010) and the opportunity to reach a very large group of students with a 3 credit hour course that will educate them on the nature of design thinking, design process, and design product. To the best of our knowledge this is the first time that a course of this nature seeks to target an audience as massive and diverse as the one anticipated by this implementation.

Challenges and Opportunities

For more than a decade a substantial amount of effort has been invested in the study of on-line education for higher education. Through those studies we have learned that certain subject matters and learning styles are more difficult to address through traditional on-line delivery formats. Now it is clear to us that in the world of on-line education we cannot assume that one size will fit all. Subject matter, learning style, and delivery format need to be carefully articulated in order to achieve effectiveness in meeting the desired learning outcomes.
Art and design domains have been moving very slowly into on-line education because our learning styles pose greater technological challenges for on-line deployment.

In particular, our need for media rich learning environments is very challenging as well as the need for constant feedback through desk critics and design reviews. Our working hypothesis is that a hybrid learning environment (HLE) may fit well in the art and design domains opening opportunities previously unattainable.

A HLE also called "blended" or "mixed" learning environment combines different modalities of face-to-face and online learning with synchronous and/or asynchronous interaction. This type of courses is increasingly offered at colleges and universities across the United States with growing evidence that they can enhance student learning. In general terms, hybrid learning is advantageous because is learner-centered; it has a more flexible format of implementation; it can promote active learning and therefore student engagement; and it fosters student participation and collaboration through interaction with other students and the instructors. In specific, there are hybrid on-line implementations that can be considered effective in addressing design subject matters among experienced design learners.

The opportunity and trigger for this implementation is provided by the need of delivering a very large class on the subject of Design Thinking as part of the new core curriculum of our university. The estimate is that we will need to deliver instruction to about 1,000 students per year on this subject. If delivered traditionally it will require the creation of more than 20 sections of 25 students each every semester. Unfortunately we do not have the infrastructure or manpower for adding 20 classes more to our already full schedule of classes. A hybrid course may accommodate this large enrollment. Since, there is no single, authoritative model for designing and developing a hybrid course, our strategy in the application of instructional technology will rely on a broad and relevant offering of interactive multimedia tools and applications to handle course content. We expect that these tools will enable the learners to apply opportunistically their diverse learning styles and corresponding sets of skills and knowledge. In addition to a pervasive learning management system and a strong network of communication between instructors and learners, we will implement tools that encourage reflection in action, social interaction, collaboration, student-generated content, dialectic and questioning, and synthesis and evaluation. Tools will be relevant to both the face-to-face and the online components of the course.

Course Catalog Description

CAP200.- Fundamentals of Design Thinking: Introduction to the fundamental characteristics and practice of Design Thinking. Students will learn to use design methods to match people's needs with what is feasible and viable in a creative framework that provides alternatives problem-solving and/or decision-making strategies.

Core Curriculum Justification

Students will articulate knowledge from several areas*, apply design methods, and use diverse media to present and defend project results that demonstrate satisfaction of discrete needs within a creative framework. Written, oral, and visual media will be used to provide evidence that the student was able to successfully engage the cognitive skills described in the rationale for inclusion of this course in the core curriculum (problem definition, research, ideation, prototyping, solution selection, implementation, and refinement). It will always include environmental awareness and/or sustainability concerns. The students will gain awareness, build understanding, and fundamentally apply an innovation philosophy based on the intersection of desirability, viability, and feasibility. In the proposed system, the desirability established by a target group is to be intersected with the feasibility provided by technology and the viability resulting from the application of a business model. At bilateral level such relationships may allow for prototyping processes that test functionality, acceptance, and commercialization. Illustration 1 shows how the different components of the innovation philosophy are articulated.

Upon completion of CAP200, successful students will be able to:

-Describe (making use of written, oral, and/or visual media) the task to be achieved and process to be followed.

-Describe (making use of written, oral, and/or visual media) the proposed solution.

-Review and critic (making use of written, oral, and/or visual media) the proposed solution.

-Describe (making use of written, oral, and/or visual media) the refinement of proposed solution.

In such a framework students will be assessed on their ability to define problems, generate solutions, critically evaluate alternatives, and improve on original solutions.

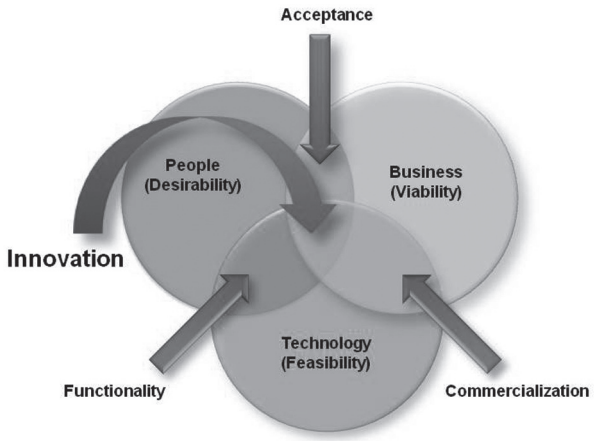


Illustration 1.- Design Thinking articulation of innovation.

Format

Several lectures will be provided in order to address topics that define the nature of Design Thinking, the cognitive skills necessary in design processes, and how creativity can be transformed into innovation holding measurable added value.

Several projects executed at individual and collaborative level will provide an opportunity for experimentation with design processes and cognitive skills aimed towards the generation of innovative solutions that satisfy discrete needs.

Beyond lectures and projects that address the fundamentals of design knowledge, design process, and associated cognitive skills, the course will be largely modular. Every module may include a lecture, a project briefing, a project development session, a project presentation event, a peer review process, and an exercise of introspection.

The course will be technology mediated making use of digital networks. Some components of the course will be fundamentally synchronous and other components will be fundamentally asynchronous. In most cases a hybrid format that allows for some students to interact on a synchronous way at the same time that others may chose to do so on an asynchronous way may be the most common dynamic.

The course is designed as a singular subject, managed by a single professor of record, branching into a network of identical sections under the supervision of adjunct instructors or graduate teaching assistants.

The content / format correlation is illustrated by the following table (Table 1). Only 2 projects (out of 3 to 5) are included in order to illustrate the possibility of individual and group projects). In addition to Object/ Product Design and System Design the course will potentially explores subjects related to Conceptual Design, Organizational Design, Strategic Design, etc.

CONTENT	FORMAT
Design Thinking Theory, History, and Practice	Webcast of Signature Lecture(s) Review of On-line Archival Material and on-line interaction
Project 1 (Object/Product Design)	
-Project Briefing (may include lecture)	Webcast + On-line Chat
-Project Development (individual)	Virtual Individual Work Space
-Project Presentation	Student Website
-Peer review	Blog Associate to Student Website
-Introspection	On-line Journal
Project 2 (System Design)	
-Project Briefing (may include lecture)	Webcast + On-line Chat
-Project Development (group)	Virtual Collaborative Work Space
-Project Presentation	Student Group Website
-Peer review	Blog Associate to Student Group Website
-Introspection	On-line Journal

Table 1.-Course content/format correlation.

It is most likely that the last assignment, potentially the third project, will address the subject of the course itself as a design subject. At that point the students will have understood the critical function of prototyping in the design process and the opportunity for addressing prototyping as a sustained dynamic that is imbedded in the design processes. By looking back into the semester and realizing that they have been performing within a prototyping environment themselves will empower them to experience the freedom that design offers and the richness of information that flows into a design process. Our hope is that through the process of redesigning the course that they just took the students will achieve a very high level of intimacy with the design subject and experience the empowering opportunities offered by design thinking.

Assessment of Student Learning Outcomes

Learning outcomes will be assessed through three different processes. Every project will provide opportunities to assess the ability of the student in generating creative

ideas as a result of a design process (usually through a project presentation), the ability of the students to provide constructive review and criticism on the ideas of their peers (usually through a project review), and the ability of the student to exercise introspection on their own performance (usually through a personal journal). Environmental awareness and/or sustainability concerns will be demonstrated in the presentation, review, and introspection assessment associated to every project in the course. The format and media used in the presentation of projects, their reviews, and subsequent introspection may be written, oral, and/or visual. The following table (Table 2) illustrates a potential correlation between cognitive transformations, assessment methods, and percentage contributing to overall grading.

COGNITIVE TRANSFORMATION	ASSESSMENT METHOD	% OF GRADE
Problem Definition (or redefinition)	Essay	15%
Problem Solution (ideation + prototyping)	Project Pin-Up	40%
Critic (review of solution)	Peer Review	30%
Introspection	Journal	15%

Table 2.- Correlation of cognitive transformation, assessment method and grade value.

It is evident that the grading is substantially loaded towards the ideation, prototyping, and review of solutions. It is our understanding that the students are exposed to other courses that address issues of problem definition, such as research methods, where similar content is addressed, assessed, and graded. Same is the case with introspection and the maintenance of a journal. Many on-line courses use journals as part of their assessment instrumentation and this will not be the singular opportunity for this group of students to make use of such an assessment method. On the other hand, we are aware that this may be the only course in their curriculum where they are called to perform a project pin-up and review process and it is therefore important to concentrate their attention on those tasks.

Conclusions

The course was scheduled for initial implementation during the fall 2011 semester. Given its unprecedented content and format it was decided to delay its implementation to the following spring 2012 semester. At the time of editing the final version of this paper the course instrumentation is complete and it is possible for us to confirm that our current state-of-the-art instructional technology has served us well in instrumental terms. All the software needs have been addressed through the central student management system of the university, namely Blackboard, and free software that the students can download directly into their individual computers. Dry runs of actual delivery have been successful and we look forward to the actual delivery of the course which will merit a follow-up publication in this same forum next year. At that time we will be able to address our findings in reference to the actual implementation of the course and disclose the first set of improvements that the prototyping process embedded in the course has dictated.

References

- Berger, W. 2009.CAD Monkeys, Dinosaur Babies, and T-Shaped People. New York, Penguin Books.
- Brown, T. 2009. Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation. New York, Harper Business.
- Brown, T. 2009. Ted Talks: Ideas worth spreading. Tim Brown urges designers to think big. Posted on September 2009 http://www.ted.com/talks/lang/eng/tim_brown_urges_designers_to_think_big.html.
- UCC-21.2010. Ball State University Core Curriculum.Ball State University Board of Trustees.http://cms.bsu.edu/Academics/UndergraduateStudy/CoreCurriculum.aspx.

Viaje 2.0 | Un *moleskine* digital
Viaje 2.0 | a digital *moleskine*

Fernando García Amen
Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Uruguay
efe@farq.edu.uy

Marcelo Payssé Alvarez
Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Uruguay
paysse@farq.edu.uy

Juan Pablo Portillo
Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Uruguay
jpportillo@farq.edu.uy

Andrés Richero
Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Uruguay
arichero@gmail.com

Abstract: *For sixty-seven years, students of architecture from our University have made an academic journey around the world. It lasts between five and nine months, and studentscan visit the most important works of architecture from all the times.Therefore,Viaje 2.0 arises as a digital interactive real-time platform, where travelers from this year and further ones will be able to register their own experiences, and develop knowledge through direct contact with buildings, cities, and authors.Viaje 2.0 combines elements of social networking, geo-positioning apps, and architectural information, developing a conceptual mashup, capable of constituting a large database, which may be consulted in real-time from all over the world.*

Palabras clave: Plataforma educativa; 2.0; interacción; registro; viaje

La experiencia multiplicadora del conocimiento, sus visiones fragmentarias, y la búsqueda permanente del saber, hacen que las tareas de registro adquieran gran relevancia como estrategias de documentación y como trazas testimoniales del camino recorrido.

Desde hace sesenta y siete años, los estudiantes de arquitectura de la Universidad de la República realizan un Viaje Académico alrededor del mundo, que dura entre cinco y nueve meses, y en el que se visitan las obras de arquitectura más relevantes, no solo de la contemporaneidad, sino de todos los tiempos.

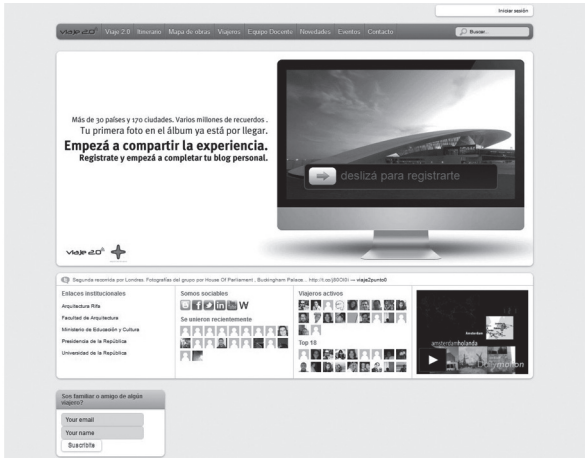
La documentación de ese viaje es, además del registro de los más de doscientosviajes personales que realizan los estudiantes, el archivo escrito, fotográfico y videográfico, de una experiencia global única.

En ese sentido, Viaje 2.0 (www.viaje2punto0.com) surge como una plataforma digital de registro en tiempo real, interactiva, donde los viajeros del presente año y los años subsiguientes podrán documentar sus experiencias y desarrollar conocimiento, a través del contacto presencial y a distancia con los docentes, mediante el uso de esta plataforma.

Viaje 2.0 combina elementos de las redes sociales, de las aplicaciones de geo posicionamiento, y de la bibliografía arquitectónica del momento, formando un mashup conceptual y práctico, capaz de constituirse en una gran base de datos, quepodrá ser consultada en tiempo real por el mundo entero.

En tal sentido, Viaje 2.0 posee una doble finalidad: difundir una actividad académica esencial en la formación de los arquitectos, y democratizar el acceso a la cultura, a través de una plataforma de acceso libre, para consulta permanente de todos los estudiantes, profesionales y demás actores del mundo académico iberoamericano.

Viaje 2.0 es una óptica de construcción colectiva, y una mirada desde las nuevas tecnologías del conocimiento. Es un reconocimiento de la ciudad, la arquitectura y el territorio a través de la interacción, discusión y aprendizaje colaborativos, con sustento en los conceptos más actuales de Internet: la Web 2.0.



Texto: Plataforma "Viaje 2.0". Pantalla de inicio, presentación e inscripción.

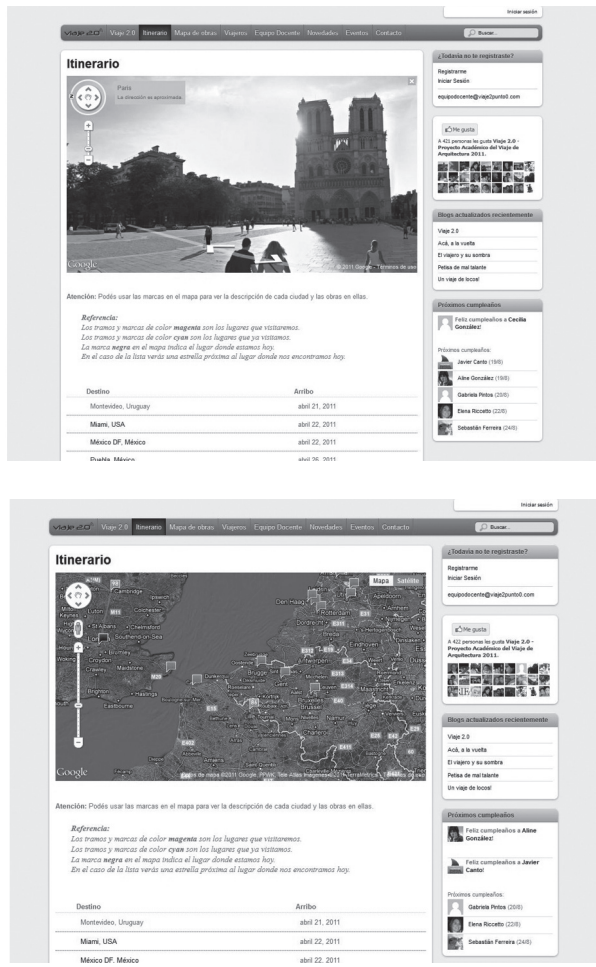
Background

El Viaje de Arquitectura de la Universidad de la República conforma una experiencia de corte académico prolongada en el tiempo, y sin dudas perdurable de cara al futuro. Su génesis temporal se debate aun en términos historiográficos, ya que se trata de una estructura mutante en el tiempo y polimórfica en su adecuación a los diferentes entornos históricos en que le ha tocado transcurrir. No obstante, se acepta comúnmente el año 1944 como el origen de la primera experiencia de esta naturaleza, repitiéndose hasta el día de hoy en modo continuado, año tras año.[1]
Esta experiencia educativa de la Universidad de la República llamada Viaje de Arquitectura, posee un carácter único en tanto que no se registran casos similares de estudio en otros ámbitos educativos formales de la región o del mundo.

En ella convergen dos guidelines operativos e indisociables. Por un lado, la veta formativa, que apela al perfeccionamiento del ciclo educativo del estudiante a través de la experiencia vivencial directa, en contacto con las obras de arquitectura de todos los tiempos, y los arquitectos más destacados; y por otro, la veta comunicacional, de incipiente potencial, que aspira a constituir un soporte cognoscitivo al desarrollo de las capacidades didácticas del conjunto de estudiantes de arquitectura, tanto de nuestra casa de estudios, como de las universidades de toda Iberoamérica.

Guidelines

Las claves operativas de comprensión del proyecto Viaje de Arquitectura, como se expresa más arriba, pueden reducirse a las dos líneas de acción citadas, que aun siendo diferentes, son partes complementarias de un sistema en permanente retroalimentación. Estas son, la *formación* y la *difusión* del conocimiento.
La primera, involucra la experiencia vivencial del Viaje de Arquitectura *per se*, y constituye el principal elemento generador de conocimiento, a través de las posibilidades de la experiencia directa y el registro en tiempo real, y los dos niveles de procesamiento de información, el inmediato y el continuado en el tiempo, durante y *post* viaje.



Texto: Integración con API's de Google. Vinculación de geo posicionamiento con el itinerario de viaje.

La segunda, contribuye al acercamiento global de la experiencia Viaje de Arquitectura, así como su producto académico al conjunto de los actores involucrados y a todos aquellos que directa o tangencialmente tengan vinculación con el mismo. Esto es, un modo de acercamiento general del conocimiento adquirido, al resto del

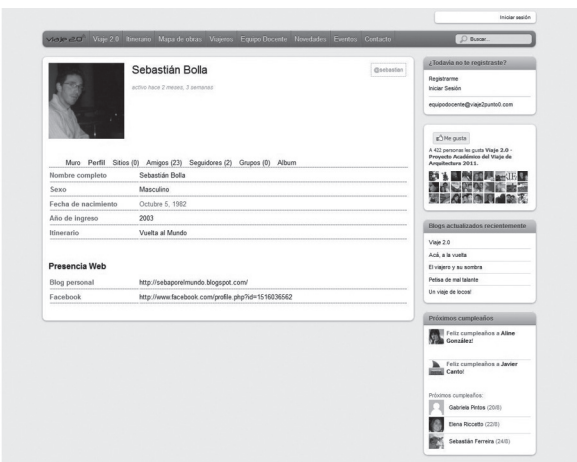
1 Para una profundización en los orígenes del Viaje de Arquitectura, consultar el libro "Boarding Pass", publicación institucional de Arquitectura Rifa del año 2010. Versión online: *http://bit.ly/r7SwRA*

demos estudiantil y docente, con el objetivo de lograr un estímulo que repercuta en su forma de ver y entender la arquitectura, y que pueda conformar una herramienta más de análisis dentro de la metodología didáctica utilizada por cada línea docente.

Asimismo, la difusión del conocimiento, en tanto que elemento multiplicador de la cultura, contribuye también a la formación de nuevos insumos, nuevas categorías de análisis, y nuevas ópticas y formas de comprender el entorno cognoscitivo. De este modo, la difusión del conocimiento es también un modo de retroalimentación general del sistema, puesto que favorece la formación de nuevos conocimientos, no solo dentro sino fuera de la experiencia Viaje de Arquitectura.

Highlights 2.0

La plataforma "Viaje 2.0", surge entonces como una modalidad de soporte digital a las actividades formativas y de difusión del Viaje de Arquitectura, acorde a las líneas operativas arriba descriptas. Partiendo de la premisa esencial de funcionamiento in thecloud, en ella convergen los elementos centrales definitorios de la Web 2.0; esto es, interacción en tiempo real, participación colaborativa, aplicación orientada al usuario, y herramientas de creación y difusión de contenidos internas y externas, que interactúan en mashup entre sí.



Texto: Perfil personal de usuarios. Posibilidad de vinculación por chat y por mensaje con otros usuarios. Generación de blogs y espacios personales dentro de la plataforma.

La *estructuración* del proyecto responde a los siguientes parámetros:

- Es una plataforma creada con una finalidad académica, y se sostiene, al menos en esta primera instancia, exclusivamente con fondos propios del Viaje de Arquitectura, como un rubro más del Proyecto Académico, rector del viaje.
- Es una estructura enteramente *online*.
- Permite el acceso en dos niveles: usuario" inscripto" y usuario "visitante".
- Habilita al usuario inscripto a aportar contenidos, comentar, votar, actualizar su blog personal, participar de grupos, y recibir actualizaciones periódicas, semanales y mensuales.
- Habilita al usuario visitante a recorrer todos los contenidos creados por los usuarios inscriptos, comentarlos, y descargar y/o reproducir lo que considere conveniente.[2]

El sitio, en esta primera instancia de desarrollo permite:

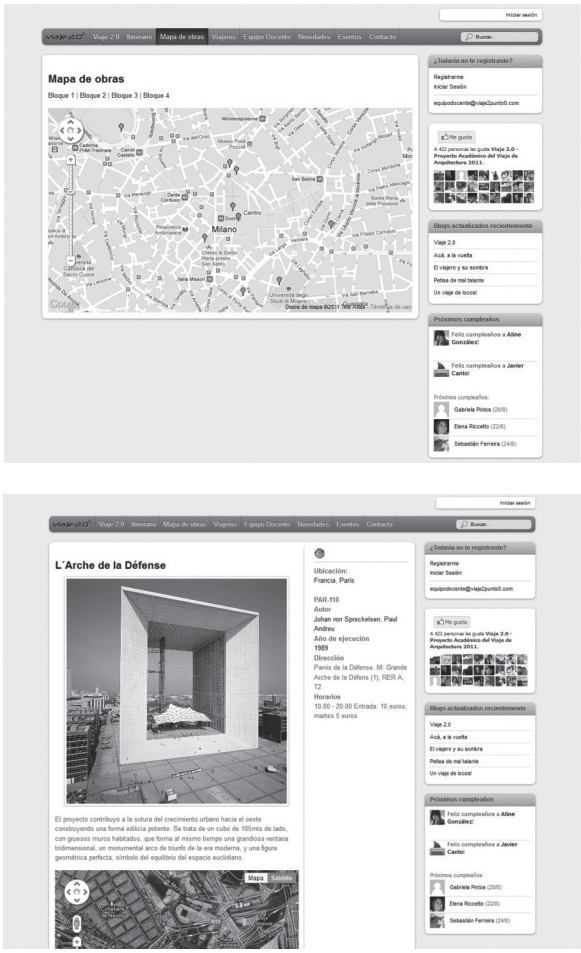
- Inscripción de viajeros y personalización del perfil.
- Creación de blogs personales, con alto nivel de personalización(varios *templates*, posibilidad de inserción de *gadgets*, etc.).
- Vinculación con redes sociales y de *microblogging* (*Facebook, Twitter*, etc.).
- Vinculación con API's abiertas, como Google Maps.
- Posibilidad de consulta de itinerario con referencia temporal.
- Fichas de usuarios inscriptos (viajeros y docentes), con referencias de uso, y vinculaciones externas y/o internas definidas por ellos.
- Fichas de obras de arquitectura, y cortes por ciudad, por país, por autor, y por año. De esta manera, se elabora una base de datos que puede ser accedida por múltiples criterios de transversalidad.
- Base de datos con reseña fotográfica y videográfica.
- Tablero de novedades, detallando las actividades del grupo durante el viaje, como forma de acercamiento del mismo al entorno familiar, afectivo, etc.
- Tablero de eventos, detallando actividades grupales, puntos de reunión, visitas programadas, etc., durante la experiencia misma del viaje.
- Contacto directo con la organización del proyecto, abriendo la posibilidad de unaretroalimentación-permanente entre coordinadores, usuarios en viaje, y usuarios visitantes.

Resultados esperados

La plataforma es, en sí misma, un elemento central de apoyo del Proyecto Académico del Viaje de Arquitectura 2011. Sin embargo, es también un elemento híbrido, capaz de mutar y adaptarse a las circunstancias didáctico-

2 Los contenidos de Viaje 2.0 son de libre acceso, siempre y cuando se cite la fuente, por supuesto.

temporales de los proyectos académicos futuros.
Se pretende que el producto del Viaje de Arquitectura de la Universidad de la República pueda volcarse sobre la actividad formativa dentro y fuera de la Universidad de la República, a través de la plataforma "Viaje 2.0"; y además, que la plataformamisma se transforme en una vía de comunicación, conocimiento y desarrollo para toda la actividad académica vinculada a la arquitectura.



Texto: Mapa de obras de arquitectura a estudiar integrado a la plataforma y vinculado a las fichas personales de cada edificio, ciudad o país. Cada ficha incluye galería de imágenes, datos de interés general, descripción, geo posicionamiento y vinculaciones a eventos, novedades y otras recomendaciones relacionadas al sitio de estudio.

En tal sentido, puede afirmarse que la plataforma "Viaje 2.0" es el inicio de un proyecto a largo plazo, y no una unidad acabada. El mismo deberá responder a las exigencias de los proyectos académicos venideros, así como también adaptarse a las exigencias y consultas de los usuarios visitantes que accedan al material disponible. Deberá ser, en todo sentido, un cuaderno de viajes, un proyecto participativo en el sentido amplio: siendo y haciendo parte; y permitiendo el crecimiento, intercambio, difusión y comprensión para el más amplio espectro posible. En suma, deberá ser un cuaderno de viajes interactivo en la nube; un *moleskine* digital.

Pressreleases

Sitio Oficial de Viaje 2.0
http://www.viaje2punto0.com
Universidad de la República
http://bit.ly/pe2n3X
Facultad de Arquitectura
http://bit.ly/nPz6CS
Montevideo COMM
http://bit.ly/j1OzYb

Referencias

- Castells, M.: La era de la información; Economía, sociedad y cultura
- Levy, P. (1999). ¿Qué es lo virtual? Editorial Paidós.
- Milgram, H. C. (1999). A taxonomy of real an virtual world display integration, mixed reality – mergin real and virtual worlds. Tokyo: Y.O.a.H. Tamura.

La cámara en la animación de arquitectura. Reconsiderando "la mirada" y el régimen de mostración en el cine

The Camera in Architectural Animation. Reconsidering "The Gaze" and The Registration Regime in the Cinema

Carmen Aroztegui Massera
Universidade Federal de Minas Gerais
aroztegui@gmail.com

Abstract: *Even though inspired by cinema, architecture animations often oversimplify filmic space, and conflate two distinct concepts: gaze, and vision. Such misinterpretation leads to overuse camera movement to present spaces as if the change of point of view would lead to communicate lived space. This article introduces such discussion in the context of the tableau vivant, a living picture, explores the use of the shot sequence and the use of non-narrative scenes.*

Palabras clave: tableau vivant; plano secuencia; representación; cine; mostración.

A pesar de estar inspiradas en el cine, las animaciones arquitectura con frecuencia simplifican el espacio fílmico, y confunden dos conceptos distintos: la mirada y la visión. Tal interpretación equivocada lleva al uso excesivo del movimiento de la cámara en las presentaciones, como si el cambio del punto de vista condujese a comunicar el espacio vivido. En este artículo se presenta la discusión del concepto del *tableau vivant*, un cuadro vivo, en el contexto del uso del plano secuencia y del régimen de mostración.

La imagen viva y el régimen de mostración

El *tableau vivant*, imagen viva, fue una forma de entretenimiento del siglo XIX donde actores posaban inmóviles como si estuvieran en una pintura. Era similar a un diorama, un espectáculo popular de fines de siglo XIX, pero contenía actores vivos y la escena se podía recorrer a su alrededor. El *tableau vivant* fue retomado por la fotografía y posteriormente reinterpretado en las imágenes animadas, los primeros filmes. La cultura del espectáculo en Paris de fines de siglo XIX, que incluía la puesta en escena de eventos o situaciones espectaculares, fue fundamental en el surgimiento del público que posteriormente se volcó al cine (Schwartz, 2001). Un ejemplo de este "gusto" se puede identificar en las escenas producidas por Edison para el kinetoscópio. Las escenas de estos primeros filmes son retratos vivos, un plano fijo en que la acción se da al interior del plano, y se encuentran más vinculadas a un espectáculo en régimen de exhibición o registro que de narración (Costa, 2005). Por un lado, los actores muchas veces miran frontalmente a la cámara, le hacen guiñadas al público, convirtiéndolo en cómplice del evento. Por otro lado, la temática abarcaba eventos que no necesitaban del auxilio de un narrador, así fuera porque eran eventos conocidos de antemano (como el Vía Crucis), situaciones espectaculares, actualidades exóticas o simplemente provocaciones desenfadadas (Figura 1). Esta mostración de una situación hacía que las escenas pudieran ser apreciadas en forma independiente, sin la necesidad de una narrativa las organizara secuencialmente.



Fig. 1. El plano fijo en régimen de exhibición o registro en "El beso" (Edison, 1900).

Posteriormente el *tableau vivant* fue reinterpretado en escenas de directores contemporáneos a través del *plano secuencia* y el *plano largo*. Los planos comenzaron a ser parte de una narrativa mayor, del filme como un todo. Formalmente, el plano secuencia es un plano sin inte-

rrupción de cortes de montaje. A su vez, el plano largo es un plano secuencia fijo donde no se modifica la posición de la cámara. Generalmente, el espacio fílmico clásico es presentado por una secuencia de montaje: a partir de un plano general que establece los personajes en el espacio, se pasa a una secuencia de planos medios o de detalle (acercamiento). Estos planos medios o de detalle se articulan en un "juego de miradas", plano/contraplano (él/la que mira - lo que es mirado y devuelve la mirada). Esta forma canónica de construcción fílmica es subvertida con el plano secuencia y el plano largo, ya que el espacio es presentado, ya no a través de la fragmentación formal del montaje, pero a través de un recorrido continuo de la cámara o del movimiento de los personajes al interior del plano. La articulación de las distintas escalas del plano, la variación desde plano general - plano medio - plano de detalle, se realizan en una única toma. La función narrativa del plano largo y del plano secuencia dentro del film es variada. Muchas veces establecen una pausa en la narrativa y plantean una sensación, más allá de la acción. Otras veces articulan un cambio en al acción o generan una nueva situación dramática. Generalmente, los planos secuencia son parte de una escena y son una toma de apertura. Por ejemplo, en *Encadenados* (Hitchcock, 1946), la cámara desciende acompañando la curva de las escaleras desde un plano que muestra una fiesta en un hall palaciego hasta llegar a un plano que encuadra la mano de la heroína sujetando una llave (Figura 2). En este caso el plano secuencia es parte de la escena, es la toma de apertura que establece la situación, la heroína espera ansiosamente la llegada del héroe, y que posteriormente abre paso a una secuencia de diálogos de plano/contraplano clásica. El *tableau vivant* sin embargo, no es cualquier plano secuencia. Presenta un instante en la narrativa y explora más la situación que el devenir (acción o evento). El tiempo de la acción se encuentra paralizado, lo que permite al espectador observar la situación con mayor detenimiento (Figura 3). Generalmente, el montaje permite elipses de tiempo, que es vivido como tiempo real. En el plano secuencia la duración del plano es la misma que el tiempo real pero es percibido como un ralentizar.

Bazin en su texto "La evolución del lenguaje del cine" (1967) nota esta distinción del tiempo entre el plano secuencia y ell montaje. En este texto se refiere al plano secuencia como el que mejor expresa la realidad ya que al no modificar el tiempo, transfiere a la pantalla el "*continuum* de la realidad". Bazin plantea además que el montaje por su natural ajuste a la narrativa, excluye de la escena toda posible ambigüedad la cual permitiría al espectador una apertura a múltiples interpretaciones. Sostiene que el tiempo y espacio "perceptivo", utilizado en el plano se-



Fig. 2. Ejemplo de plano secuencia como toma de apertura de una escena en Encadenados (Hitchcock, 1946).



Fig. 3. Ejemplo de plano secuencia como toma de apertura de una escena en Nostalgia (Tarkovsky, 1983). A- plano inicial, con poca profundidad de campo. B- muda de foco al fondo. C- termina descocamiento lateral de la cámara.

cuencia, pertenece al nivel de registro, y que esto le permite al espectador escoger su propia interpretación del evento. Le devuelve al cine la "sensación de realidad ambigua".

Aunque este planteamiento sea cuestionable ya que la impresión de realidad producida en el espectador es parte de la intencionalidad del director en la elección del recurso formal, la conexión que establece Bazin entre el plano secuencia y la apertura a la interpretación del espectador es crucial. La narrativa fílmica expresa una posible interpretación de un evento en el espacio, la representación del espacio tiende a presentar a la perspectiva orquestada por el director. Pero cuando en arquitectura hacemos imágenes animadas, tendemos a expresar las posibilidades que ofrece el espacio, no necesariamente vinculadas a una vivencia particular. Esto ocurre porque el espacio vivido, aunque albergue eventos posibles, posee una apertura a actualizaciones que no son predeterminadas. El concepto de *tabeau vivant* presenta por tanto oportunidades a una interpretación abierta del espacio y que no cerrada a una narrativa.

Animaciones-recorridos: fusión entre mirada y visibilidad

De todas las características del espacio fílmico que permiten una percepción de profundidad, el paralaje es la única vinculada a la imagen animada. Nuestro ojo interpreta las mínimas diferencias entre cuadro y cuadro como movimientos relativos entre los objetos. Las variaciones en la superposición de las figuras le dan a la escena una ilusión de profundidad. En la representación arquitectónica, esta visión es entendida como perspectiva y asume un rol preponderante en la prefiguración espacial del proyecto. Esta constatación óptica, sin embargo, no es suficiente para concluir que la sensación de profundidad percibida equivalga a la comprensión del espacio. La fenomenologia cuestiona esta supuesta relación unívoca de visión-comprensión y plantea una relación con la visión que no es solamente gobernada por el ojo del sujeto, pero también por sus expectativas, sus movimientos, su control y su emoción. El espacio cosificado, infinito y homogéneo de la perspectiva deviene históricamente y no puede ser identificado con la las cualidades del espacio vinculados a nuestra existencia (Pérez-Gómez y Pelletier, 1992).

En la década de '60, la teoría del cine posicionó al espectador en un lugar privilegiado, en el vértice de la pirámide de visión. El aparato cinematográfico de base (Baudry, 2008) reafirmaba este lugar al presentar un espacio de proyección del filme donde el sujeto se aísla del exterior, se somete a un estado de sub-motricidad y exacerbación de la percepción visual. Existía una coincidencia entre la posición del espectador, en el vértice de la pirámide de proyección, y la posición de la cámara/proyector y se sugería una identificación del espectador con la cámara (Baudry, 2008). Se estableció una relación de identidad entre la posición de la cámara, entendida como visibilidad y vinculada a las leyes de la óptica, y la mirada, que permitiría al espectador la identificación con la situación del filme o los personajes. Esta correspondencia se cuestionó posteriormente a partir de una distinción entre la visión y la mirada. La visión identifica una representación proyectada en la pantalla pero esta es percibida como un velo que cubre la realidad; la pantalla es percibida bajo la sospecha de que la realidad está siendo camuflada (Copjec,1989).

Tanto desde la fenomenología como de la teoría del cine se plantea la distinción de lo que es un fenómeno óptico (la visión) y de la intención/identificación del sujeto (vinculado con la mirada) respecto de la representación del espacio.

El velo de la representación

El software de modelado y animación presenta al arquitecto con herramientas cada vez más sofisticadas de expresión del espacio proyectado. Sin embargo, las animaciones generalmente muestran un recorrido monótono, centrado en la presentación del objeto arquitectónico. Se interpreta a la animación como una forma de mostrar el movimiento relativo de los objetos en el espacio y no se centra en la creación de un sujeto que realiza el recorrido.

Este artículo aborda esta problemática desde varios aspectos. Por un lado, se plantea la distinción entre visión y mirada, desde la percepción fenomenológica y de la teoría del cine. Comprehender esta diferencia permite valorizar el movimiento de la cámara, no en función de la geometría del modelo, pero de la relación que se establece entre duración del plano y el tiempo percibido. Esa relación de extrañamiento o adecuación da en el sujeto.

Por otro lado, se discute la necesidad de una representación ambigua que permita al espectador realizar su propia interpretación de la animación. Este planteo apunta a entender las diferencias entre el espacio vivido real, donde los eventos se actualizan pero no existe determinación, y el espacio fílmico de la narrativa, donde el evento es expresado desde una perspectiva autoral. Se trata aquí de valorizar las escenas que exploran un régimen de mostración, mas que de narración.

Finalmente, este artículo analiza brevemente la tradición iniciada por el *tableau vivant*, una escena que retrata un instante. El plano secuencia, si pensado bajo el concepto de *tableau vivant*, permite trabajar la escena en forma independiente (de una narrativa mayor) y como un registro. El trabajo con el plano secuencia abre nuevas posibilidades para las animaciones de arquitectura porque permite una la articulación del tiempo, con apertura a la interpretación y en un régimen de mostración. En definitiva, permite el surgimiento de un sujeto que reconoce la distancia entre apariencia y realidad.

Agradecimientos

La autora agrace a la colaboración financiera de la Fapemig (programa de Participação Individual em Eventos no Exterior), del CNPq y CAPES, que posibilitaron mi participación en el congreso.

Referencias

- Bazin, A. 1967 (1962 orig.). The Evolution of the Language of Cinema. *What is cinema?* 1(pp. 23-40). Berkeley, CA: University of Califórnia.
- Baudry, J-L. 2008 (1970 orig.) Cinema: efeitos ideológicos produzidos pelo aparelho de base. En *A experiência do cinema* (pp. 383-399). I. Xavier (Editor). São Paulo: Graal,.
- Copjec, J. 1989. The Orthopsychic Subject: Film Theory and the Reception of Lacan. *October*, 49, 53-71.
Costa, F. C. 2005. O primeiro cinema. En *O primeiro cinema: espetáculo, narração, domesticaçã*o (pp. 23-70). Rio de Janeiro: Azougue.
- Pérez-Gómez, A. y L. Pelletier. 1992. Architecture Representation beyond Perspectivism. *Perspecta*, 27, 20-39.
- Schwartz, V. 2001. O espectador cinematográfico antes do aparato do cinema: gosto do público pela realidade na Paris fim-de-século. En *O cinema e a invenção da vida moderna* (pp.411-440). L. Charney y V.R. Schwartz (Editores). São Paulo: Cosacnaify.

Referencias de las imágenes (filmes)

- Edison, T. 1900. The Kiss [El beso]. 48 segundos. EEUU.
- Hitchcock, A. 1946. Notorius [Encadenados], 101', RKO Radio Pictures Inc. EEUU.
- Tarkovsky, A. 1983. [Nostalgia], 125', Opera Film Produzione, Rai Due, Sovinfilm. Unión Soviética/Itália.

Modelado digital y diseño paramétrico como opción en la experimentación, desarrollo, visualización y toma de decisiones para estudiantes de arquitectura: Experiencias en un curso electivo

Diego Velandia
Universidad de los Andes, Colombia.
dvelandi@uniandes.edu.co.

Abstract: *An elective course called architectural visualization and simulation was proposed in 2010. Introduce and integrate digital media into learning processes in architecture was the main objective. Interacting in 3-dimensional with digital models of projects, integrating a lot of information and physical variables in a digital model and parameterize a project to digital modeling were the specific objectives related to the concepts of visualization and simulation. Familiarization with the interface and application of parametric modeling, lighting and mapping in projects of the students were some of the results shown by students at the end of the course.*

Palabras clave: Enseñanza; arquitectura; medios digitales; diseño paramétrico; modelado digital.

Introducción

En el año 2010 y como consecuencia de una reforma académica, se propone un electivo de medios llamado visualización y simulación en arquitectura, cuyo tema y cuestionamiento principal, era cómo introducir e integrar medios digitales a procesos pedagógicos en arquitectura. (Steele, 2001). Se decidió plantear un curso que integrara conceptos de simulación, visualización 3d, elementos dinámicos, variación y comparación, con lo cual el estudiante pueda al final del curso, utilizar medios digitales para visualizar y simular proyectos, hacer variaciones, y tomar decisiones a partir de comparar y analizar.

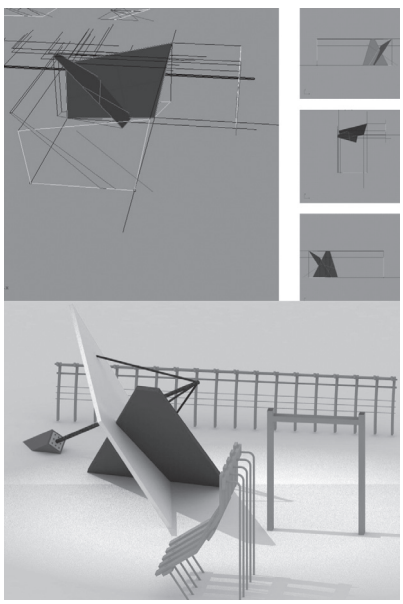


Fig. 1. Primer ejercicio: familiarización y ubicación espacial. Trabajo realizado por un estudiante.

Base teórica

El curso plantea dos conceptos básicos con los cuales se orienta y organiza la teoría y los ejercicios prácticos: Visualización y simulación. (Velandia, 2009). Estos dos conceptos junto con la metodología desarrollada, busca evidenciar el potencial de la utilización de herramientas digitales en la formación de arquitectos.

En primer lugar, la visualización busca que los estudiantes puedan interactuar en 3 dimensiones con los proyectos que desarrollan e integren en los modelos digitales gran cantidad de información tanto del proyecto como del contexto en el que se implantan.

La Simulación por su lado, busca que los estudiantes integren variables físicas en un modelo digital. Dichas variables se acotan a iluminación, materialidad, lógica constructiva y contextualización.

La visualización incluye también el concepto de obtención de información planimétrica o bidimensional a partir de un modelo tridimensional, donde como principio, se les trasmite a los estudiantes que la información planimétrica de un proyecto es el resultado de pensar y trabajar tridimensionalmente. (Villanueva, 2004)

Tanto visualización como simulación van orientados a que el estudiante tome el modelo digital como un grupo de elementos dinámicos, con los cuales puede interactuar y modificar rápidamente creando diferentes escenarios para los proyectos los compare y analice para finalmente tomar decisiones con los respectivos argumentos.

Dentro de las estrategias de modelado utilizadas hay un espacio importante dedicado al modelado paramétrico, el cual permite descomponer ya sea un elemento o un

proyecto arquitectónico, en sus partes, relaciones y principios fundamentales. Esta estrategia de modelado acerca al estudiante a una forma diferente de ver y entender un proyecto arquitectónico, así como le permite modelar y generar elementos dinámicos que puede reutilizar y ajustar rápidamente según las condiciones específicas de un proyecto.

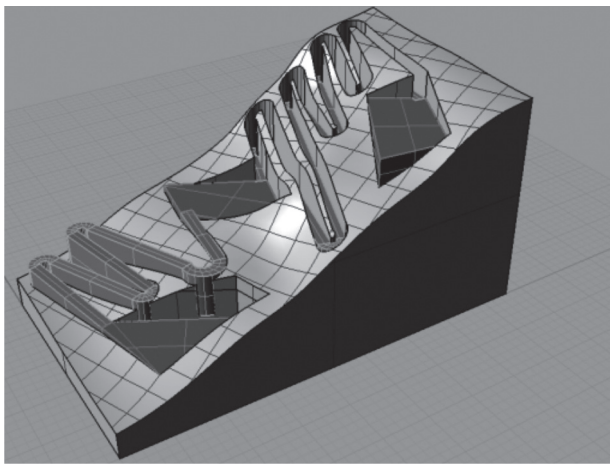


Fig. 2. Segundo ejercicio: modelado y modificación de terrenos. Trabajo realizado por un estudiante.

Metodología

En el muy amplio panorama de software digital susceptible de aplicar en arquitectura, se decidió utilizar un programa para el modelado, un plug-in para el renderizado y uno para el modelado paramétrico. Para modelar se utiliza Rhinoceros, como plug-in de renderizado V-ray, y como plug-in de modelado paramétrico Grasshopper.

Los argumentos para su utilización son los siguientes:

- Rhinoceros es un programa cuya interface y lógica de trabajo está pensado y diseñado para trabajar en 3 dimensiones, lo cual desde el punto de vista pedagógico ayuda al desarrollo de la competencia relacionada con pensamiento espacial.
- El costo de una licencia de Rhinoceros comparada con las licencias de software similar es mucho menor. Las licencias educativas son una buena opción para los estudiantes por su precio.
- V-ray es un plug in de muy buena relación tiempo/calidad/costo permitiendo configurar temas de iluminación y materiales aceptablemente fácil y rápido.
- Grasshopper es un plug-in gratuito, con una interfaz pensada para diseñadores y no para programadores, lo cual facilita la interacción y el aprendizaje. El potencial en cuanto a opciones y tipos de modelado e integración de variables es muy alto.

Rhinoceros específicamente se utiliza para modelar, modificar y visualizar ya sea componentes individuales o proyectos arquitectónicos. Se utiliza también en la extracción de información bidimensional de un modelo tridimensional y para la generación de patrones que se puedan llevar a prototipado rápido.

Vray se utiliza para simular aspectos de recorrido solar e iluminación natural, materiales, contextualización y ambientación.

Grasshopper, que técnicamente se apoya en la interfaz de Rhinoceros, permite modelar componentes o proyectos, permite generar elementos dinámicos, fáciles de adaptar y modificar en la medida que el proyecto lo necesite.

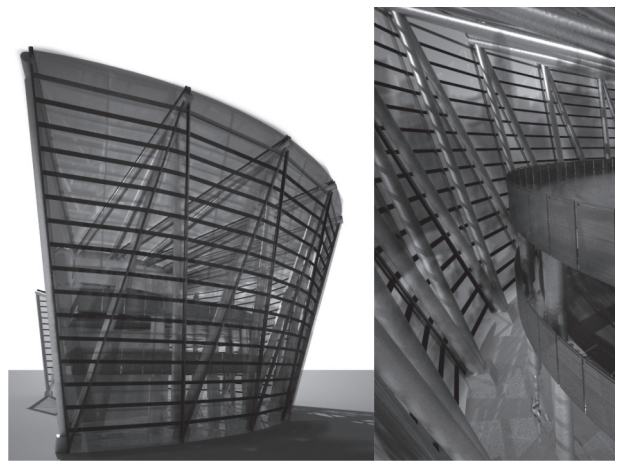


Fig. 3. Ejercicio de estructura y envolvente con aplicación de iluminación y materiales básicos. Trabajo realizado por un estudiante.

Estructura de los ejercicios en clase y trabajo independiente

El curso se compone de 15 sesiones de 3 horas al semestre (una sesión semanal). Hay dos momentos diferenciados en el curso: las primeras 8 sesiones se dedican a Rhinoceros y Vray. Las últimas 7 sesiones de dedican a trabajo y modelado paramétrico en grasshopper.

Cada sesión semanal tiene un ejercicio práctico que se empieza en clase y los estudiantes deben completarlo y terminarlo fuera de ella. Estos ejercicios prácticos tienen relación directa con etapas de diseño o construcción, componentes arquitectónicos, y formas o metodologías de aproximarse a un proyecto. Desde este punto de vista los temas de los ejercicios son:

- Ejercicio inicial: Se entrega a los estudiantes tres vis-

tas de un grupo de elementos que geométricamente utiliza planos y líneas totalmente inclinados. El estudiante a parir del archivo debe construir el modelo 3d. El objetivo es introducirlos y familiarizarlos con la interfaz y manipulación 3d y contribuir en el desarrollo de la comprensión y ubicación espacial. (Cubillos, López, Velandia, 2005)

- Relación/aplicación con arquitectura: Se plantean estrategias de modelado con tres componentes o etapas de un proyecto arquitectónico; Topografía, estructura y envolvente. Los ejercicios de modelado involucran también geometrías complejas con dos objetivos; introducirlos en temas geométricos complementarios y desarrollar la comprensión y ubicación espacial. Adicionalmente se plantean estrategias para hacer modificaciones rápidas y tener diferentes modelos con los cuales hacer comparaciones. Estas estrategias de modelado se vinculan también con dos estrategias compositivas: estereotomía y tectónica.
- Modelado paramétrico: Este tema se introduce trabajando inicialmente con ejercicios de familiarización y comprensión de conceptos básicos de Grasshopper, para luego aplicarlos a los mismos componentes ya trabajados: Terreno, estructura y envolvente. Se evidencia las ventajas de trabajar con modelos parametrizados en cuanto a eficiencia de tiempo y facilidad en la manipulación y modificación de elementos. Se busca que el estudiante en el proceso de diseño de un proyecto, integre componentes dinámicos desarrollados por él mismo, que le permitan hacer variaciones rápidas y visualizar diferentes versiones de un mismo proyecto.
- Visualización y simulación: Materiales, texturas, incidencia del sol, escala, etc., se visualizan y simulan utilizando Vray (plug-in de renderizado para Rhinoceros). Más allá de generar imágenes foto realísticas, se busca que las imágenes obtenidas sirvan para argumentar o para tomar decisiones sobre un proyecto.
- Fabricación: Dado que Rhinoceros es compatible con procesos CAM, se plantean ejercicios de desarrollo y despiece de superficies (envolventes) que luego se puedan imprimir, para construir prototipos físicos.

Cada ejercicio comienza en clase con el desarrollo de una parte o módulo de un ejercicio específico, para luego, ser completada en el tiempo de trabajo independe, en donde el estudiante repite varias veces el proceso y los comandos utilizados en clase.

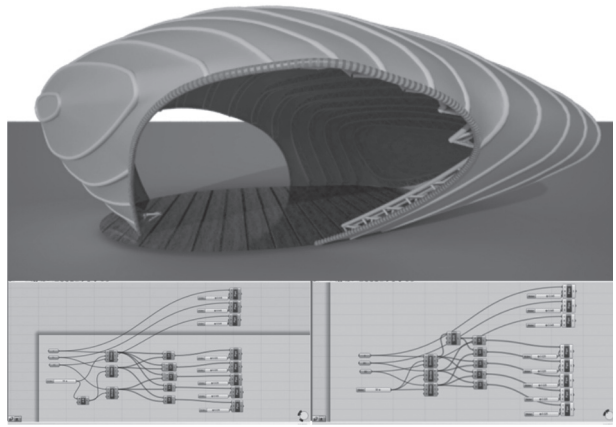


Fig. 4. Ejercicio de modelado paramétrico, aplicado a estructura y envolvente. También se aplicaron conceptos de iluminación y materiales. Trabajo realizado por un estudiante.

Evaluación

La evaluación del curso consta de tres componentes:

- Una bitácora digital que el estudiante va construyendo semana a semana a lo largo del semestre como registro del proceso.
- Dos ejercicios prácticos en clase calificables con tiempo limitado.

Un proyecto final que consiste en modelar un proyecto arquitectónico, utilizando tanto Rhinoceros como Grasshopper aplicados a los tres componentes iniciales: terreno, estructura, y envolvente. El proyecto final debe incluir un modelo físico de la volumetría del proyecto.

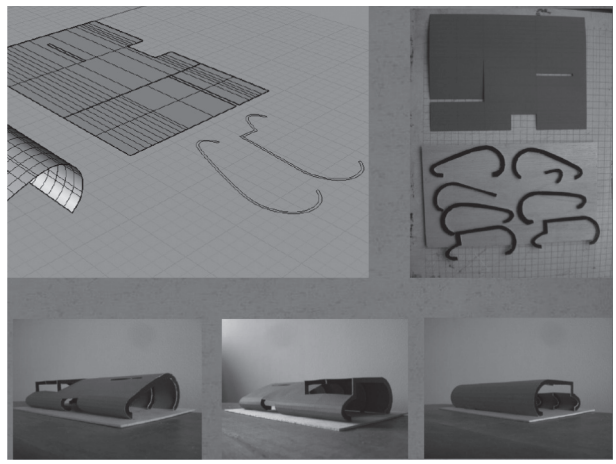


Fig. 5. Ejercicio de despiece, impresión y armado de maqueta, a partir del modelo digital. Proyecto final de un estudiante.

Resultados y discusión

Luego de tres periodos de implementación, y un cuarto en proceso, los resultados son los siguientes:

- Los estudiantes se han familiarizado con la interfaz, se ubican espacialmente y manejan los conceptos básicos del modelado digital.
- Cuando el estudiante empieza a interactuar con el mapeado e iluminación se motiva bastante al ver los resultados que obtiene.
- Muchos de los estudiantes, utilizaron los conceptos aprendidos en el curso para desarrollar y modelar proyectos de otros cursos, aplicando conceptos de parametrizado, iluminación y mapeado, etc.
- La bitácora al ser un documento que se va complementando y actualizando semanalmente, permite tanto a profesor como a estudiante, revisar y evaluar el proceso de aprendizaje.

A lo largo de los tres periodos de implementación se ha evidenciado que para un mejor aprendizaje y uso del programa en proyectos de los estudiantes, la repetición es importante por lo cual, uno de los cambios que se han implementado es la realización de ejercicios en clase, aplicados únicamente a proyectos relacionados con arquitectura. Estos ejercicios están diseñados a partir de un proyecto que se modula, donde en clase se modela uno de esos módulos y el estudiante tiene que repetir el proceso varias veces en su tiempo de trabajo independiente para completar el trabajo y para reforzar el proceso de aprendizaje. Esto garantiza que lo visto en clase se repita y se aplique efectivamente por fuera de clase.

El modelado paramétrico ha permitido discutir y trabajar en una forma diferente de ver y entender los elementos y las relaciones en un proyecto. La discusión desde este punto de vista, se centra en definir aquella información en cuanto a partes, relaciones y principios fundamentales, en general datos que aunque cambien de forma o dimensiones, siempre están presentes; estos son los parámetros con los cuales se trabaja y modela digitalmente. Un valor agregado del modelado paramétrico es la definición y utilización de elementos como escaleras, rampas, muros, cubiertas, etc., que se pueden modificar rápidamente a partir de modificar algunos de su parámetros, lo cual permite tener elementos dinámicos que se pueden integrar a cualquier proyecto, optimizando tiempo y recursos.

Uno de los objetivos a mediano plazo, es hacerle el seguimiento al uso que hacen los estudiantes de estos programas y metodologías en sus cursos y en el desarrollo de sus proyectos, así como la aceptación por parte de los profesores, para buscar estrategias que permitan mejorar el curso y mejorar la aplicación y aceptación de este tipo de recursos.

Referencias

- Cubillos, S. López, F. Velandia, D. 2005. *Comprensión espacial*. Bogotá: Unibiblos.
- López, F. 2008. *Evaluación de la calidad educativa en multimedios interactivos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Artes.
- Steele, J. 2001.*Arquitectura y revolución digital*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Velandia D, 2009. TIC's y los procesos de enseñanza-aprendizaje en arquitectura. *De-arq, Revista de Arquitectura de la Universidad de los Andes,* 1 (5), 166-175.
- Villanueva, P. 2004. Transición en la era digital, en la modelización y representación arquitectónica. *Diseño y Sociedad*, 1 (17), 70-73.

Información Aumentada
Information Augmented

Adriana Edith Granero
Universidad de Belgrano, Argentina
adriana.granero@gmail.com, adriana.granero@comunidad.ub.edu.ar

Mabel Clara Brignone
Universidad de Belgrano, Argentina
mabel.brignone@comunidad.ub.edu.ar,mabel.brignone@gmail.com

Abstract: *The pupil of architecture begins his formation trying to solve a problem and he proposes his first ideas from his experiences and his initial knowledge. This process meets delayed often for the accumulation of knowledge and not to be able to apply the same ones at the right time. The presentation of contents of visualization of a simultaneous way and the interaction of the user with a graphical amicable interface with playful character, stimulates to thinking and creating, his content is more attractive and his more intuitive interaction, contributes favoring the significant learning.*

Palabras clave: Integración; visualización simultánea; didáctica; información aumentada; educación

El desarrollo alcanzado por las herramientas tecnológicas digitlas, que permiten mayor almacenamiento, mejor trasmisión por tasa de transferencia, pero a la vez mejor trasmisión del conocimiento, con software y desarrollos más adecuados a las características del alumno actual.

Es de público conocimiento que a partir de las demandas presentadas por el Siglo XXI, con rápidos cambios, que se dan tanto en el ámbito de la información, la utilización de las nuevas tecnologías, como así también en los diferentes ámbitos laborales, se pone de manifiesto que el aprendizaje en este contexto, tiene distintas características que tienen que ver con las experiencias particulares que han tenido en una etapa temprana los sujetos (Tapscott. 2009). El desarrollo cognitivo se concentra a modo de experiencia para propiciar en análisis, la comprensión y la exploración a fin de lograr un aprendizaje significativo que "*es aquél en el cual el sujeto relaciona la nueva información con aquélla que éste ya posee*" (Galagovsky. 2004).

En la teoría de la igualdad del aprendizaje por la experimentación o descubrimiento y el aprendizaje por recepción de Ausubel (1983) establece: dos tipos de aprendizajes, el primero el aprendizaje significativo y del segundo el memorístico y repetitivo, en su trabajo expone que en el aprendizaje significativo el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con experiencias anteriores, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno, según este razonamiento, para aprender un concepto, tiene que haber inicialmente una cantidad básica de información acerca de él, que actúa como material de fondo para la nueva información, podríamos decir que un alumno realiza un aprendizaje significativo cuando puede relacionar lo que ya sabe con lo que tiene que aprender. El que aprende asocia la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso, dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y éstos, a su vez, modifican y reestructuran a los anteriores.

La utilización de aprendizajes instrumentales propicia el desarrollo de habilidades técnicas, posibilitando un manejo razonado de la información y el desarrollo de pensamiento creativo, en el ámbito de la enseñanza de la carrera de arquitectura.

Las simulaciones gráficas están compuestas por una serie de imágenes que permiten concretar la concientización en forma más ágil (Frigerio.2007). Proponiendo a la experimentación por el uso, como herramienta que permite que el sujeto comprenda el significado de lo que aprende, realizando una transposición desde las simulaciones gráficas (éstas, están vinculadas con la "inteligencia espacial", este tipo de inteligencia radica en la capacidad del individuo de relacionar aspectos como el color, el espacio, las formas y las figuras. Aunque es una de las inteligencias más básicas, la habilidad no radica en asimilar conceptos espaciales sino transferir esos conceptos a futuros espacios, sean estos a escala humana o urbana.)Como medio para corroborar o no las decisiones tomadas y que posibilita el desarrollo del pensamiento estratégico y la

recursividad. Entendiendo que el uso de las nuevas tecnologías de información como instrumento que favorece y estimula al sujeto en su capacidad de decodificar el mensaje gráfico, las figuras e ideogramas como lenguaje comunicacional y un lenguaje corporal, estableciendo una relación entre significante y significado.

Existela necesidad degenerar visualizaciones "simultáneas" y conjuntas, en las que se trasmitan conceptos vinculados ala enseñanza de la arquitectura en forma sincrónica, seinvestiguen y determinen el procedimiento para abordar y exponerlos objetos de conocimiento. Esta investigación se realiza tomando como inicio la utilizaciónde la interface gráfica centrado en el estudiante, quientendrá acceso a los objetos de conocimiento, con una estructura propia y simultánea.Esto le permitirá abordar la temáticade forma individual, favoreciendo su conocimiento, su capacidad de análisis y crítica, que se verá reflejada en etapas posteriores porlas decisiones tomadas en las situaciones académicas propuestas.
El relevamiento del perfil y las características del alumno actual en el área proyectual, lo identificancomo usuario de tecnologías analógicas y digitales, configurándose en un entrenamiento intenso e informal,y ademásdesarrollando un alto grado de competencia tecnológica para operar en estos entornos, generando modalidades de aprendizaje específicas. Este alumno capaz de manipular la intensidad y la frecuenciacon la que se produce su aprendizaje y el abordaje a los objetos de conocimiento, destreza queha adquirido en las prácticas relacionadas con sus experiencias de carácter lúdico con el uso cotidiano de herramientas digitales yla intervención activa desde sus inquietudes personales como partícipe de dichas experiencias,que han provocado en estos usuarios una determinada modalidad de percibir y organizar el registro de la realidad. Estas características, ¿Potencian la motivación por el descubrimiento y lacapacidad de conocer?

El alumno de arquitectura, como el arquitecto comienza tratando de solucionar un problema que no es bien definido y propone sus primeras ideas desde sus experiencias individuales (Trebilcock. 2009).

La integración con las capacidades técnicas-científicas, se realiza en etapas posteriores, generando situaciones de frustración e incertidumbre, (Esnaola. 2006), esta es una de las deducción extraída de su trabajo de investigación, el individuo se siente frustrado en su capacidad por no tener el conocimiento que le permitan su crecimiento, agregando que no depende del estrato social, ni a diferencias en niveles económicos (Bag. 2006)

> *"La nueva manera de entender la arquitectura nos permite replantearnos la posibilidad de un cambio total en la manera de afrontar la docencia, introduciendo nuevas metodologías docentes que desarrollen mucho más la interacción alumno-profesor o entre el propio alumnado de manera interdisciplinar y siempre promoviendo el intercambio socio-cultural".* (López de Asiain. 2005)

> "*El objetivo final no reside en la acumulación de conocimientos, sino en la adquisición de una capacidad de comprender*"(Gardner .2003)

Teniendo presente los distintos soportes como la realidad mixta y la realidad aumentada, MixedReality (MR) andAugmentedReality (AR), que se desarrollan en un campo multidisciplinario y que implica una superposición de datos analógicos y digitales sobre una pantalla, en donde el procesamiento de señales, la visión por ordenador, los gráficos por ordenador, los sensores, la interface gráfica, las redes de ordenadores, los factores humanos, la información móvil e informática móvil (http://www.augmentedreality.org/iwar/)esta investigación explora los conceptos constructivos de la interface gráfica simultánea y pretende aplicarlo a situaciones en el ámbito de la didáctica.

La presentaciónde la información aumentada como simultánea,propone la fragmentación de la interface gráfica,en diferentes áreas de trabajo, todas ellas vinculadas a un mismo concepto teórico.Concibiendo a esto, como una integración visual sincrónica, la cual posibilita interactuar en la comprensión del material didáctico planteado.
En el análisis de la estructura de la presentación de contenidos, las posibilidades de visualización de manera simultánea y la interacción del usuario con una interfaz gráfica amigable,su carácter lúdico que transmite la información a medida que esta es necesaria, evita generar la "saturación conceptual".El alumno se siente estimulado a pensar y crear,al ser su contenido más atractivo y su interacción más intuitiva, contribuye favoreciendoel aprendizaje.

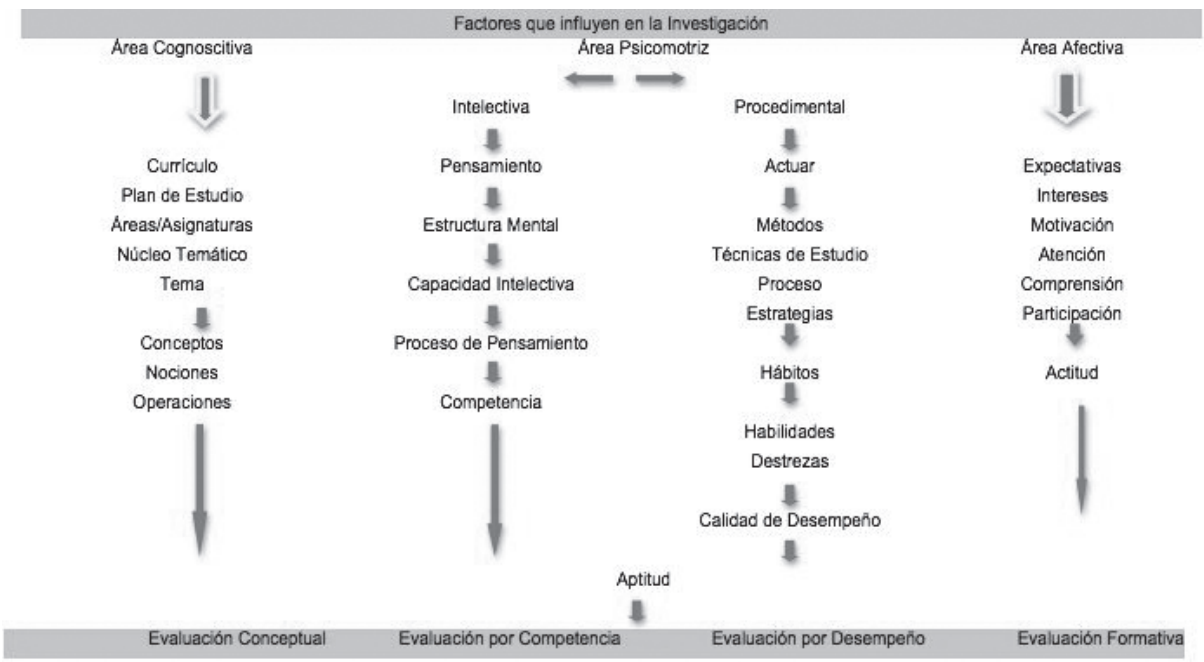
La simultaneidad de la información, la posibilidad de interactuar con la misma, así como conceptualización, se proyectan en esta interface didáctica interactiva como facilitadora de la comprensión, la modelización y la construcción teórico-práctica, optimizando los procesos y

resultados en el ámbito del diseño proyectual.
Pero para poder operar en un contexto tan diverso, con la intervención de un solo puntero como medio de entrada, o con una pantalla táctil, hace muy difícil interactuar en forma apropiada y también dificulta la interoperatividad. Esta es otra de la razones que impulsó esta investigación, la necesidad de una relación dinámica entre hombre y máquina con múltiples posibilidades de manejo de la interfase gráfica, de múltiples aplicaciones a la vez y con múltiples ingresos de datos y recupero de información.
Llegado a este punto y ante la experiencia de game-boy como Xbox, sobre productos con escenas gráficas estáticas, se puso de manifiesto la utilidad de este tipo de sistema de interacción para establecer una apropiada comunicación a los efectos educativos. También las posibilidades manifestadas y comprobadas con software como el Reconocimiento de Voz de Windows como otro elemento vinculante y algunos que permiten múltiples interacciónes del mouse como Microsft Mouse Mischief.
Pero en todas las oportunidades, los métodos o técnicas para adquirir el conocimiento son pasivas, sin una actuación física que vincule los movimientos con pensamiento y el proceso de pensamiento, la capacidad intelectiva está desvinculada de los procesos o estrategias del área motríz y mucho más desvinculada de los intereses, la motivación y la comprensión desde el área afectiva.

La experiencia aún está en etapa de desarrollo, hasta la actualidad el trabajado se ha enfocado a la elaboración de un plan de necesidades, un plan de acción y busqueda de información.
En esta primer etapa se produjeron algunos ajustes, para establecer la adaptabilidad de los recursos existentes y la performance necesaria para generar este tipo de comunicación.
Aparentmente una posibilidad para la realización de esta experiencia puede estar en Goblin XNA, que ya va por la versión 3.6 , que ha sido publicada el 15 de julio del 2011 y aunque tiene énfasis en los juegos, es una plataforma para la investigación en interfases de usuario 3D, queutiliza una escena gráfica para apoyar la manipulación de la misma y mezcla imágenes reales y virtuales, posee 6 grados de libertad y el seguimiento o posicionamiento lo realiza mediante un marcador basado en ARTag, con cámara de seguimiento con DirectShow y modos de visualización estereoscópica y monoscópica. Esta plataforma fue desarrollada con el financiamiento de Microsoft Research con el apoyo de National Science Foundation.
Integrando de esta manera,lo que en la etapa preliminar se estimó, la utilizaciónpara el desarrollo de la propuesta la implementación experimental de la aplicación ARTad rev2 plataforma para el desarrollo de interfaces usuario 3D, Universidad de Columbia, Computación Gráfica y Laboratorio de Interface de Usuario, que permite relacionar gráficos 3D en tiempo real con imágenes reales, esta

Factores que influyen en la investigación

Tabla 1



aplicación se basa en el sistema ARToolKit desarrollado por el Dr. Hirokazu Kato, actualmente continua su desarrollo con el apoyo de Human Interface Technology Laboratory de la Universidad de Washington; la Universidad de Canterbury de Nueva Zelanda y ARToolWorks Inc.

Referencias

- Bañeres Domènee, Et all "El juego como estrategia didáctica: Claves para la innovación educativa" Ed. Laboratorio Educativo 1º Edición 2008 ISBN 978-84-7827-633-2.
- Bag, Rubén, Modave Catherine. Estudios psicosociales de espacios de vida, de 2000 a 2006 en México, Francia, Bélgica, España, utilizando el enfoque Contacto para la Creatividad. [artículo en línea]. <http://www.rubenbag.com/ruben/spip.php?page=groupe&id_groupe=2> [Fecha de consulta: 09/10/09].
- Esnaola. Graciela Alicia. Claves Culturales en la construcción del conocimiento. ¿Qué enseñan los videojuegos? 1ª Ed. Buenos Aires, Argentina: Alfagrama, 2006 Isbn 987-1305-12-5.
- Frigerio et all. "acerca de la enseñanza del diseño" reflexiones sobre una experiencia
metodológica en la Fadu, 1º ed. Buenos Aires, Argentina
- Nobuko, 2007 Isbn 978-987-584-106-2
Fuentesalba Quiladrán, Jessica.(2009)Transformaciones en el lenguaje de los proyectos asociadas a la generación de los medios digitales y su incidencia en la docencia de la arquitectura de la UBB. Tesis para optar al grado de Magíster en Didáctica Proyectual. Universidad de Bio-Bio, Concepción, Chile.
- Galagovsky, L. (2004) Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. Parte 1: El Modelo Teórico - Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires http://ensciencias.uab.es/congres2005/material/Simposios/05_Paradigma_de_comp/Galagovsky_289.pdf>[Fecha de consulta: 23/06/10]
- Gardner, H.La inteligencia reformulada : las inteligencias múltiples en el siglo XXI Ed. Paidós (2003)Traducción: Sánchez Barberán, Genís.ISBN 0-465-04768-8 (en inglés)ISBN 13: 978-84-493-1029-4 (en castellano) ISBN 10: 84-493-1029-6 1º ED. 2º IMP.
- Guzowski, M Integrated Luminous and Thermal Design: A cold climate approach to zero-energy carbon-neutral design education. 26th Conference on Passive and Low Energy Architecture, Quebec City, Canada, 22-24 June 2009.
- Lopez de Asiain Alberich, María(2005) La Formación Medioambiental del Arquitecto. Hacia un programa de docencia basado en la Arquitectura y el Medioambiente. Tesis Doctoral. Escuela de Arquitectura de Barcelona, España.
- Trebilcock, Maureen Proceso de Diseño Integrado: nuevos paradigmas en arquitectura sustentable arquitecturavista – vol. 5, nº 2:65-75 (julo/desembro 2009)doi: 10.4013/arq.2009.52.01.

Ensino do Processo Projetual com o Apoio de Mundos Virtuais (MVs)

Teaching of Design Process with the Support of Virtual Worlds (VMs)

Ana Cristina Rodrigues da Silva
Design – IFSul e GEGRADI – UFPel, Brasil
aecrs_cris@hotmail.com

Neusa Rodrigues Félix
GEGRADI – UFPel, Brasil
neusarf4@hotmail.com

Abstract: *The teaching of the design process is characterized as a reflective teaching practice, where talk and draw takes place simultaneously, enabling the interaction between teacher and student. Aspects that can be explored through the occurrence of interaction and collaboration that allows virtual worlds. These interactions have provided moments of student involvement and generated conditions for collaboration among all participants. It is noteworthy that the use of VMs during the development of this research proved to be feasible for the teaching of design process and could contribute to improving the quality of education, especially with regard to interactions and collaborations.*

Palabras clave: teaching; design process; virtual worlds; interactive; collaborative.

Introdução

Neste trabalho procurou-se avaliar as possibilidades de simulação, interação e colaboração que as TICs baseadas em softwares livres nos oferecem e a viabilidade de seu uso como ferramentas de apoio ao ensino e aprendizagem do processo projetual em arquitetura e design. Para isso, foram revisados os conceitos sobre arquitetura, design, projeto, processo projetual e ensino do processo projetual, como também foram estudados as TICs, entre elas: AVAs e MVs; Paralelamente ao estudo dos referenciais teóricos, foi acompanhado um semestre de uma disciplina que trabalhava com o ensino e aprendizagem do processo projetual. Foram, ainda, realizados testes com MVs, para avaliar qual poderia ser utilizado nesta pesquisa.

A arquitetura e o design podem ser compreendidos como o ato de criar, ordenar e organizar espaços e produtos que atendam às necessidades humanas. Esse processo acontece por meio de processo, mais especificamente o processo projetual.

O processo projetual através de simulações faz parte do processo real de produção de um edifício ou produto e/ou do processo de transformar alguma coisa já existente em algo melhor.

O ensino do processo projetual é uma atividade com muitas peculiaridades, mas se caracteriza principalmente por ser um ensino prático reflexivo, onde conversar e desenhar acontece simultaneamente, possibilitando a interação entre professor e aluno.

O papel do professor passa a ser de incentivador da construção do conhecimento, tornando o ensino de processo projetual, um ensino ativo, que deve estar ligado a sua época e à realidade dos alunos. Por isso, a necessidade de procurar integrar as novas tecnologias ao processo de ensino deste processo.

A utilização das TICs pode favorecer a superação de modelos tradicionais, mudando o foco da instrução para o processo de aprendizagem, adotando-se padrões inovadores de relacionamento e interação entre os participantes, que enfatizem a aprendizagem contextualizada, a solução de problemas, a construção de modelos e hipóteses de trabalho e, especialmente, o domínio do estudante sobre o seu processo de aprendizagem (Lopes E.Ribeiro, 2008).

Mundos Virtuais

Um Mundo Virtual é uma representação em 3D, modelada computacionalmente por meio de técnicas de computação gráfica e usado para representar a parte visual de um sistema de realidade virtual (Schlemmer e Backes, 2008). Pereira (2009) acredita que os mundos virtuais poderão oferecer uma nova dinâmica à sala de aula na área de arquitetura e design. Por sua natureza intrínseca, os ambientes virtuais tridimensionais utilizam-se largamente das proficiências dos designers, sejam eles gráficos, atuando na criação de texturas, sinalização e projetos diversos de Comunicação Visual; sejam de produto, desenvolvendo mobiliário, utensílios e outros itens relacionados com a ambientação proposta. assim como nos cursos de arquitetura, onde os alunos teriam condições

de transcender a experiência de trabalhos curriculares feitos em duas dimensões, como desenhos esquemáticos e plantas baixas, estendendo-os para o âmbito tridimensional virtual, com custos menores do que os envolvidos na confecção de maquetes físicas.

Os Mundos Virtuais, através de sua filosofia básica (imersão, interação e envolvimento), tornam-se um local ideal para se buscar vivências múltiplas, pois esse mundo virtual nada mais é do que um trabalho multidisciplinar, desenvolvido por especialistas de diferentes áreas em busca de um objetivo comum. Esses ambientes multidisciplinares permitem aos usuários uma aprendizagem mais ampla e integrada exatamente por ser um ambiente rico de possibilidades (BRAGA, 2001).

Interação

Interação é um conceito complexo em educação. Tradicionalmente, incluía o diálogo entre alunos e professores em sala de aula, mas com a educação a distância foi expandido para discussões síncronas e assíncronas (VALENTE e MATTAR, 2008).

De acordo com Azevedo et al. (2008) a interação é um dos processos fundamentais na aprendizagem cooperativa. A interação entre o aluno e o objeto de estudo proporciona mudanças significativas na estrutura cognitiva do mesmo. É importante ressaltar a distinção entre interação e interatividade. A interação representa as trocas de ações entre sujeitos, refere-se a relações humanas. A interatividade é o termo usado para avaliar se um sistema computacional permite ao usuário algum nível de participação ou troca de ações com o sistema.

Segundo Anderson (2003 *apud* VALENTE e MATTAR, 2008) os modelos de interação são: Aluno-professor (AP); Aluno-aluno (AA); Aluno-conteúdo (AC); Professor-conteúdo (PC); Professor-professor (PP) e Conteúdo-conteúdo (CC).

Resultados e Discussão

Os resultados discutidos nesta seção se referem aos experimentos realizados na disciplina de Oficina de Projeto Teórica (OP), do curso técnico em Design de Móveis (DMV) do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – Campus Pelotas que ocorre no último semestre do curso, 4º (quarto) semestre.

Os experimentos tiveram como objetivo de avaliar as possibilidades de interação e colaboração que os MVs nos oferecem e a viabilidade de seu uso como ferramentas de apoio ao ensino e aprendizagem do processo projetual em arquitetura e design.

Considera-se que a colaboração ocorreu quando os alunos contribuíram, através de bate-papos do MV, para chegar ao resultado final. A interação ocorreu nos momentos de trocas de informações, nos bate-papos, sob a forma de realizar as atividades propostas. As análises das interações foram baseadas nos modelos descritos por Anderson (2003 *apud* VALENTE e MATTAR, 2008).

Na experimentação participaram a professora e alunos de OP e também a professora de Computação Gráfica IV (CG) (autora deste trabalho). Foram realizadas três atividades distintas: apresentação do *software OpenSim* aos alunos e professora (oficina 01); reconhecimento das ferramentas de modelagem geométrica e visual (oficina 02); e desenvolvimento de um projeto de um móvel (oficinas 03, 04 e 05).

Na primeira oficina, 06 estudantes e a professora de CG se reuniram na mesma sala, cada um em um computador com acesso a internet e com *software* Hippo[1] instalado.

No primeiro momento da oficina, foi demonstrado o ambiente aos estudantes e as principais ferramentas. Na sequência, os estudantes editaram seus avatares e testaram as principais ferramentas de movimentação dos avatares, formas de comunicação entre eles, as ferramentas básicas de construção de elementos tridimensionais (modelagem geométrica e visual) e também formas de capturar imagens de dentro do mundo virtual. (Fig. 01)

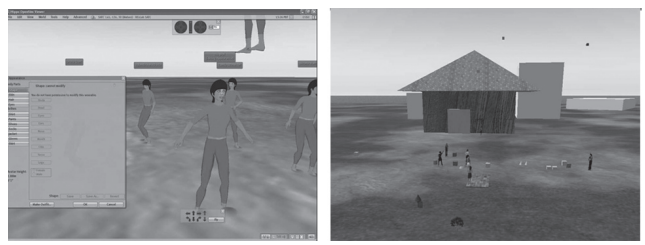


Figura 01: Alunos editando seus Avatares (esq) e experimentando ferramentas de modelagem geometrica e visual (dir)

Em função da característica principal da Oficina 1, de apresentação do *software OpenSim*, a interação foi limitada ao tipo aluno-conteúdo e aluno-professor, as questões realizadas se referiam ao entendimento do conteúdo (ferramentas de construção). Essa situação é bastante similar ao que acontece em aulas presenciais expositivas com a grande diferença de que o conhecimento estava sendo vivenciado e construído no próprio ambiente em que estavam sendo desenvolvidas as atividades.

1 Hippo OpenSim Viewer: visualizador utilizado para acessar o ambiente do OpenSim, possui código fonte aberto e é baseado no visualizador do Second Life. (http://estruturaopen.wordpress.com/)

Durante a segunda oficina, estudantes e professoras ficaram em salas separadas, uma vez que já estavam com alguma familiaridade com a tecnologia a ser utilizada. Eles receberam a proposta do projeto de dois móveis a serem construídos no OS, através das ferramentas de modelagem geométrica e visual.

Nessa tarefa, enquanto os estudantes iam realizando a construção dos móveis, a professora de computação gráfica ia acompanhando através do mundo virtual, esclarecendo dúvidas e oferecendo ajuda (Figura 02). A professora de OP participou da atividade como observadora, pois a atividade não envolvia questões projetuais.

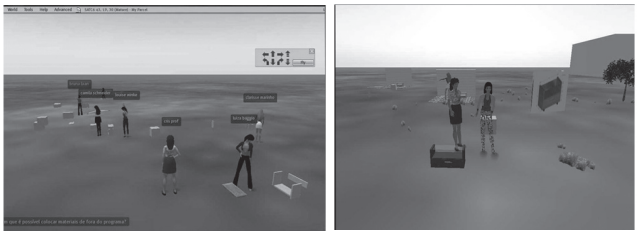


Figura 02: Professora CG observando alunos trabalhando (esq) e móvel construido por aluna, semelhante a imagem ao fundo, modelo fornecido pela professora CG (dir).

Enquanto os estudantes iam realizando a construção dos móveis, a professora acompanhava através do mundo virtual, esclarecendo dúvidas e oferecendo ajuda. Alguns dos estudantes não fizeram nenhum questionamento, enquanto outros fizeram perguntas sobre a utilização dos recursos do *software,* tipo: "tem como desagrupar?"; "meu móvel ficou torto o que faço?"; "onde eu coloco o raio do cilindro?"; "não consigo tirar foto?"; "ele salva no automático?". Essa situação é parecida com as aulas tradicionais de computação gráfica, em que os alunos ficam perguntando como fazer as atividades e a professora vai sanando as dúvidas individualmente. Nesse momento tem-se o diferencial positivo: a professora, ao responder à pergunta de um estudante, possibilitava que todos tivessem acesso à resposta e quando a professora demonstrava como realizar alguma tarefa, em tempo real, todos os alunos observavam. Nessa oficina também houve a oportunidade de verificar que alguns alunos ajudaram os colegas, explicando como realizar a tarefa e também demonstraram compreensão pelas dificuldades dos colegas, dispensando a ajuda da professora, com a seguinte colocação: "pode ir atender as meninas, já estou acabando".

A Oficina 2 foi de suma importância para o prosseguimento da experiência, pois comprovou a viabilidade de desenvolver atividades de ensino e aprendizagem com a participação de vários participantes e a possibilidade de desenvolver o processo projetual através da construção de objetos tridimensionais em tempo real. Nessa oficina, ocorreu a oportunidade de vivenciar a interação entre aluno-aluno, aluno-professor e aluno-conteúdo. Essas interações acarretaram situações de colaboração entre os participantes, em que eles se ajudaram mutuamente na realização da tarefa. A simulação, que também é uma característica dos MV, foi alcançada pela interação aluno-conteúdo, através da construção dos móveis pelos estudantes.

Na terceira oficina a Professora de OP observou e orientou os estudantes na concepção de seus projetos. Através do bate-papo, simultaneamente, a professora de CG, com conhecimentos das ferramentas do OS, esclareceu dúvidas dos estudantes em relação à construção de seus modelos e dúvidas sobre o uso do *software*.

Dentre os pontos positivos que podem ser considerados nessa oficina destacamos as interações, foram verificadas interações do tipo aluno-aluno (conversas entre eles), aluno-professor (esclarecimento de dúvidas), aluno-conteúdo (construção dos móveis), professor-professor (conversas entre eles) e professor-conteúdo (auxílio no processo projetual). As reações dos estudantes deste a primeira oficina foram de entusiasmo com a utilização da tecnologia, neste momento a professora de OP teve uma participação mais efetiva na orientação dos projetos e demonstrou as mesmas reações que os estudantes em relação ao OS (empolgada, curiosa, feliz... comentava porque não existia isso no tempo dela). A 'presença' das duas professoras, permitiu que cada uma orientasse os alunos de acordo com suas especificidades, projeto ou software. Outros dois pontos importantes a serem destacado foram a colaboração de todos para resolver uma dúvida de um estudante e a iniciativa de um estudante de construir um ambiente para simular como seu projeto ficaria naquele espaço.

Na quarta oficina, os participantes poderiam estar em diferentes locais. Em função da necessidade do MV estar instalado na maquina a ser usada os estudantes utilizaram a sala 237-A, a Professora de OP estava em casa, e a professora de CG na sala 220. Nessa oficina, a professora de CG; teve que se ausentar certo tempo e a professora de OP continuou a sua atividade de orientação dos estudantes. Observou alunos trabalharem, e pôde orientá-los sobre as questões do processo projetual do móvel.

Na quinta e última oficina, professora de OP e a professora de CG ficaram na sala 220 e alunos na sala 237- A.

Na Figura 03 apresenta-se a presença simultânea das professoras e o resultado de dois móveis construídos pelos

alunos. A presença das duas professoras propiciou interações do tipo aluno-professor, pois elas respondiam em tempo real as dúvidas dos alunos e também a interação do tipo professor-professor, enquanto as professoras orientavam os alunos, também trocavam informações entre elas.

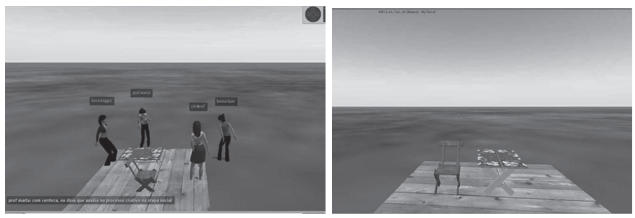


Figura 03: Orientação simultanea das professoras (esq) e móveis construidos por alunos (dir).

O que podemos relatar dessa oficina foi a interação aluno-aluno e aluno-conteúdo, pois os estudantes voltaram a testar a simulação de ambientes para inserir seus projetos, como demonstrado na figura 03. Neste momento os estudantes deveriam dispor seus projetos juntamente com algum colega. Na referida figura os estudantes construíram um piso e dispuseram a cadeira de um e mesa tentando compor um ambiente.

Considerações Finais

Esta investigação buscou demonstrar que a utilização de MVs pode apoiar o processo de ensino do processo projetual, pois essas tecnologias possibilitam atividades que estimulam a reflexão, a interação e a colaboração entre todos envolvidos no processo. A experimentação mostrou o potencial que o Mundo Virtual *OpenSim* apresenta para ser adotado como apoio a situações de ensino e aprendizagem do processo projetual.

Nessa etapa apareceram os modelos de interação, descritas por Anderson (2003 *apud* VALENTE e MATTAR, 2008), entre aluno-aluno, aluno-conteúdo, aluno-professor, professor-professor e professor-conteúdo. Estas interações propiciaram momentos de envolvimento dos estudantes e geraram circunstâncias de colaboração entre todos os participantes.

O desenvolvimento do processo projetual no OS, permitiu que fossem explorados pelos alunos e professores a possibilidade de simular a construção dos móveis que estavam sendo projetados.

As situações que se sucederam na etapa MV, assemelham-se ao ensino descrito por Schön, um ensino que se caracteriza pela comunicação e reflexão. Aspectos que foram explorados através da ocorrência de interação, colaboração e simulação que o MV permite.

Ressalta-se nesse ponto que o uso de MVs, durante o desenvolvimento desta pesquisa, mostrou-se viável para o ensino do processo de projeto e pôde contribuir com a melhoraria da qualidade do ensino, principalmente no que se refere às interações e colaborações.

Agradecimentos

À professora e aos alunos da disciplina de Oficina de Projeto Teórico (DMV – IFSul, Campus Pelotas); Ao RexLab – Laboratório de Experimentação Remota, integrante do Curso de Tecnologia em Automação Industrial da Faculdade SATC.

Referências Bibliográficas

- Azevedo, B. F., Amorim, M. J., Behar, P. A., & Barcelos, R. J. (2008). *Habilidades adquiridas com a aprendizagem cooperativa*. Anais / 2º Encontro de educação a distância E@D , 146. Campos de Goytacazes: Essentia Editora.
- Braga, M. (2001*). Realidade Virtual e educação*. Revista de Biologia e Ciências da Terra , 1.
- Pereira, M. (2009). Criando ambientes virtuais tridimensionais para jogos digitais e aplicações educacionais usando plataforma OpenSimulator. VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entert . Rio de Janeiro.
- Schlemmer, E., & Backes, L. (2008). Metaversos: novos espaços para construção do conhecimento. Revista Diálogo Educacional - Puc/Pr , (pp. 519-532).
- Schön, D. A. (2000). Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem. (R. C. Costa, Trad.) Porto Alegre: Artmed.
- Valente, C., & Mattar, J. (2008). Second Life e Web 2.0 na educação: o potencial revolucionário das novas tecnologias. . São Paulo: Novatec.

Preguntas Aumentadas: medios enriquecidos y el acto de preguntar

Augmented questions: Rich media and asking

Eduardo Hamuy
Universidad de Chile, Chile.
ehamuy@uchile.cl

Mirtha Galaz
mgalaz1@hotmail.com

Abstract: *Tutorials are widely used for learning technical mattersin architecture and design courses. This is a case study of questions from a student and answers provided by a teacher. The communication medium used was Screenr©, a web application for creating short screencasts. A sequence of screencasts was analyzed from a qualitative perspective, using Media Richness Theory and an e-learning model as framework. Ambiguity and Equivocality are managed through a rich medium that allows communication of precise data and paralinguistic cues. Visual deictic gestures (from the users) and visual cues provided by the interfaceare fundamental for building understanding.*

Palabras clave: Teaching; videotutorials; media richness; screencasts; qualitative analysis.

Introducción: buscando la oportunidad

Hay recursos TIC de la Web 2.0que forman parte de prácticas cotidianas de estudiantes, paralelas a la instrucción formal. Los tutoriales son activos que la cultura digital, buscados y utilizados por estudiantes en el aprendizaje de cuestiones técnicasde arquitectura y diseño, sobre todo cuando se trata de dominar una gran variedad de software, que no siempre pueden ser cubierta suficientemente con instrucción presencial. Al explicar un procedimiento complejo para operar una interfaz gráfica de usuario o dispositivos de interfaz humana, a menudo el instructor es más eficaz y eficiente demostrando sus acciones en un computador propio o del estudiante, que al verbalizar palabra por palabra. En consideración a esa complejidad, espontáneamente busca canales de comunicación enriquecidos con muchas claves para entregar información. No obstante, la tarea puede volverse repetitiva y tediosa, por eso la construcción colectiva de un repositorio de preguntas y respuestas en videos digitales parecía una oportunidad promisoria.

Originalmenteseesperabaimplementar un repositorio de tutoriales audiovisuales sobre aplicaciones de computación gráfica y evaluar 2 protocolos diferentes para publicar preguntas (Hamuy&Serres, 2009). En una fase piloto, se concluyó que los instrumentos tenían dificultades en usabilidad y arquitectura de la información. Se pusieron a prueba diferentes aplicaciones para captura de pantalla (Camstudio, Hypercam, Jing) que pudieran usar libremente los estudiantes, se evaluaron soportes web para publicar el repositorio (YouTube, Facebook y Moodle). Luego de un rediseño y optar por una combinación de Screenr© como recurso de captura de pantalla y Moodle como espacio para el repositorio, surgióuna nueva dificultad: bajísima participación de estudiantes.Solo dos estudiantes formularon preguntas que motivaronrespuestas del profesor, también grabadas con Screenr. Esta baja participación se oponíaa una experiencia previa muy exitosa en participación (Hamuy, Quezada & Vico, 2006) y a una encuesta donde posteriormente los estudiantes señalaron el interés que tenía para ellos este sistema de tutoriales (esta evidencia será tratada en otro trabajo). El proyecto no pudo cumplir todos sus objetivos iniciales, sin embargo, se adoptaron nuevas estrategias para proyectar los resultados alcanzados parcialmente.

Sepresenta un estudio de caso de preguntas y respuestas intercambiadas entre una estudiante y el profesor de gráfica computacional de segundo año de diseño gráfico en Universidad de Chile. El objetivofue desarrollar un análisis comprensivo interpretativo del caso, para entenderen qué modosla riqueza del medio es un factor en la efectividad(eficiencia + eficacia)de la comunicación y la influencia educativa.

Preguntar 2.0

Uno de los ejes que originaron el proceso de investigación, fue la dimensión educativa de preguntas formuladas por estudiantes en un entorno virtual de enseñanza aprendizaje (EVEA).Una pregunta surge de la motivación generada por la ambigüedad en la comprensión de

una tarea, problema, meta o desafío y/o la incertidumbre sobre el modo de resolverla o completarla. Se compone de claridad respecto a "qué" lograr y "cómo" lograrlo. En el contexto de la formación de competencias para el manejo experto de recursos y herramientas de computación gráfica, las preguntas formuladas típicamente combinan muchos aspectos. La formulación de una pregunta intenta comunicar ambigüedades eincertidumbres respecto a contenidos: lingüísticos (significados, relaciones lógicas, datos); visoespaciales (icónicas, dimensiones, relaciones deicticas); auditivos (paralenguaje de la oralidad, claves acústicas); afectivos (claves afectivas implícitas y explícitas); y motrices (gestuales, hápticas), por referir algunos. Quien pregunta usualmente no cuenta con todos los códigos lingüísticos a mano, dada la misma ambigüedad e incertidumbre que enfrenta.

La problemática de las preguntas en EVEA hechas de modomultimedia, no ha sido suficientemente estudiada. Al parecer, la tradición pedagógica antepone la enseñanza al aprendizaje y ha dado más importancia a la entrega de respuestas, del mismo modo que antes de la Web 2.0 prevalecían las fuerzas del "push". Sin embargo, la emergencia del "ondemand" es una fuerza disruptiva que en muchos contextos desplaza el anterior protagonismo del "push", particularmente en el contexto cultural en que se mueven la gran mayoría de jóvenes universitarios (Hilton, 2006). Esto podría llevarnos a replantear el foco pedagógico en términos de invertir el proceso de enseñanza/aprendizaje a aprendizaje/enseñanza. Por tanto, cobra un nuevo significado estudiar las preguntas, como punto de partida del aprendizaje/enseñanza. ¿Qué caracteriza una pregunta que potencia una relación de aprendizaje/enseñanza efectiva?

Otro eje fue laperspectiva comunicacional que ofrecela Media RichnessTheory (MRT) propuesta por Daft y Lengel (1986). La riqueza de información de un medio, se define como su capacidad para generar comprensión dentro de un intervalo de tiempo. Un medio de comunicación que además de entregar datos,puede superar los diferentes marcos de referencia de emisor y receptor o aclarar cuestiones ambiguas para generar comprensión de manera oportuna,es considerado rico. Las comunicaciones que requieren mucho tiempo para permitir la comprensión o que dificultan superar los puntos de vista diferentes, son bajas en riqueza de información (Daft&Lengel, 1986).Mientras un medio puede ocupar solo códigos escritos, otros enriquecen la comunicación incorporando la visualidad, la audición, los códigos paralingüísticos, etc. Para la MRT el paradigma de la riqueza de la información es la comunicación cara a cara.

Investigaciones sobre comunicaciónpara desarrollartareasdeterminadas, encontextos educativospara el aprendizaje (Angulo, 2006; Kahai& Cooper, 2003;Liu, Liao y Pratt, 2009) y en contextos de las comunicaciones organizacionales (Kock, 2004; Lim&Benbasat, 2000; Robert & Dennis, 2005; Sheer&Chen, 2004) han analizado evidencias quecomparanformatos de alta riqueza de información —como audiovisuales— con respecto a formatos de baja riqueza de información,como sólo texto. El nivel de riqueza del medio puede ser además, de una variable que mejora el aprendizaje, una estrategia eficiente para ayudar al desarrollo de tutoriales de aprendizaje para contenidos de aprendizaje procedimental, en términos de costos económicos, tiempo y recursos humanos (Angulo, 2006).Aun cuando ha resultado ser unaperspectiva enriquecedora, ha sido necesario revisar dicha teoría, pues carece de suficiente poder explicativo cuando se trata de nuevos medios de comunicación tecnológicos. No siempre ha resultado concluyente respecto a la mayor efectividad de los medios de alta riqueza (Kahai& Cooper, 2003; Kock, 2004; Sheer&Chen, 2004); y en nuestro caso particular, no daba cuenta de la baja participación de estudiantes.

Para el análisis de la baja participación de estudiantes en la innovación tecnopedagógica del repositorio de videotutoriales propuesto, se sumóel marco explicativo del TechnologyAcceptanceModel (TAM) comoeje interpretativo complementario. El TAM ayuda a explicar y predecir la adopción de innovaciones informáticas (Davis, Bagozzi y Warshaw, 1989; Liu et al, 2009;. Un Jan& Contreras, 2010). TAM plantea el papel central de dos variables externas, la Utilidad Percibida y la Facilidad de Uso Percibida, enla conducta de adopción, de ese modo complementa a la MRT en el análisis de la riquezade un medio, paracomprender porque se prefiere un canal de comunicación en un contexto particular.

Finalmente, también incorporamos una perspectiva socio-constructivista del aprendizaje en EVEA, que entiende la enseñanza como ejercicio de la influencia educativa, una construcción conjunta de conocimiento, producto de interacciones intersubjetivas y procesos intrasubjetivas (Bustos, 2011) en el espacio interactivo de relaciones —profesor, estudiante y contenido— mediadas por las TIC. En particular nos resultóútil el modelo de Garrison y Anderson (2005) que distingue tres componentes en el e-learning: presencia social, presencia cognitiva y presencia docente.

Método y resultados

Para realizar grabaciones de captura de pantalla (screen capture) se utilizó la aplicación webScreenr® (www.screenr.com) que es multiplataforma. Funciona usando un navegador cualquiera, no requiere bajar software, salvotenerJava instalado y un micrófono conectado al computador para grabar una locución. Su versión básica es gratuita, realiza grabaciones o *screencasts*de hasta 5 minutos en las dimensiones que el usuario defina. Las grabaciones se almacenan en una URL con subdominio del nick de usuario y son públicas. Cada *screencast* puede opcionalmente asociarse a un post de Twitter y desarrollar un hilo de comentarios asociados; además, cada *screencast*puede compartirse con una URL única o como una etiqueta <iframe> que inserta video en cualquier página de un LMS, blog, etc.

El caso estudiado esunasecuencia de 3 preguntas de una estudiante y 2 respuestas del profesor, las cuales se resumen a continuación:

1. Preg. C-1 / Día 1: La estudiante que trabaja con Dreamweaver, señala «Tengo un problema para subir el sitio (web al servidor remoto)…». Le arroja un mensaje que le solicita una configuración que no sabe como completar. Ya le ha pedido ayuda a sus compañeros, pero no ha podido resolver el problema.
2. Resp. C-1 / Día 2: El profesor le propone revisar "…cuáles son los datos necesarios para configurar un servidor remoto y subir archivos vía FTP, en Dreamweaver CS4". Hace revisión de un sitio de ejemplo, recorriendo ventanas de la interfaz, explicitando los datos requeridos, apoyado por la deixis del puntero y efectos de la propia interfaz. Destaca la función "exportar sitio".
3. Preg. C-2 / Día 3: Ella señala que "Vi su video y… y lo tengo así tal cual como usted me dijo…". Sin bien ha avanzado respecto a su situación inicial, aun no logra subir sus archivos de sitio al servidor remoto pues le arroja una advertencia de un error que no logra resolver.
4. Respuesta C-2 / Día 4: El profesor intenta solucionar nuevamente su problema de modo remoto y le propone "hagamos una importación totalmente nueva de tu sitio Dreamweaver…". Nuevamente hace una revisión paso a paso de la configuración del sitio, pero esta vez con los mismos archivos desarrollados por ella. Finalmente hace una prueba positiva de verificación del procedimiento.
5. Pregunta C-3 1 / Día 30: Se produce 30 días después de la primera pregunta. No es consecuencia directa de las anteriores, más bien una evolución que manifiesta una nueva pregunta. Ya logró subir el sitio a un servidor remoto (Preguntas C-01 y 02) y ahora requiere corregir un enlace que no se comporta como ella espera. Se le respondió presencialmente en clase en vez de con Screenr, pues el semestre estaba por terminar y ella debía completar el trabajo a la brevedad.

El análisis cualitativo de videos se realizó con Nvivo-8:se acopiaron recursos; se hizocodificación descriptiva en base a transcripciones de contenidos de locución, acciones de usuario y estados de interfaz perceptibles en video; se acumularon progresivamente anotaciones y memos interpretativos; se asignaron categorías (o nodos) jerárquicas basadas en el marco teórico y categorías emergentes; se codificaron relaciones entre nodos; y se construyeron gráficas de frecuencias de codificación y modelos gráficos conceptuales con herramientas de Nvivo (Fig. 1).

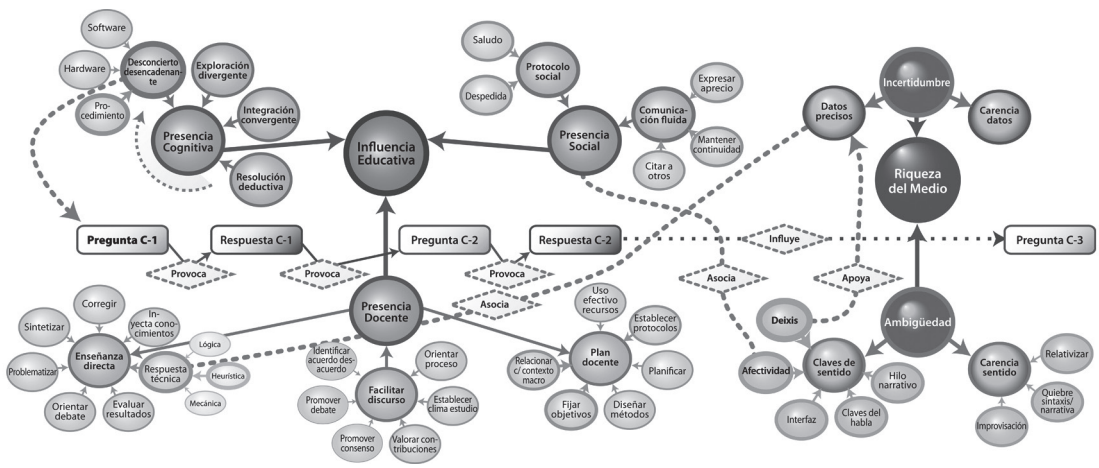


Figura 1. Mapa de categorías y relaciones,surgidas del análisis.

Conclusiones

La deixisresultó categoría protagónica,recursos verbales y visuales(entre otros) que permiten indicar otros elementos. En los vídeos, los *gestos deícticos* (Ware, 2008) proveen un apoyo constante por medio de cursores, ventanas emergentes y estados realzados de la interfaz, siempre y cuando sean coordinados con la locución. Por una parte, ayudan a la construcción de sentido y reforzar el hilo cognitivo (Ware, 2008), lo cual implica reducción de la ambigüedad. Por otra parte, en grado menor, reducen la incertidumbre, que si bien se resuelve principalmente con datos precisos,la deixis puede ayudar a entregarlos cuando están presentes en la interfaz pero la locución no llega a explicitarlos. La dimensión de presencia social (y afectiva) también apoya la construcción de sentido y al menos en el caso estudiado, se realizaba principalmente por medio de claves lingüísticas y paralingüísticas orales.

Este estudio ayudó a profundizar la comprensión dela comunicación de preguntas (necesidades y motivaciones para aprendizajes) y respuestas (la enseñanza) en un EVEA desde sus dimensiones pedagógicas, comunicativas y mediales. Permitióavanzar en una técnica de comunicación multimedia asíncrona a nivel procedimental, quepodría conducir a futuro al desarrollo de una estrategia didáctica de construcción colectiva de*videotutoriales rápidos*, que presentaríavarias ventajas. Por ejemplo su cualidad oportuna, puede dar respuesta a necesidades de estudiantes en tiempo breve, en momentos que no hay encuentros presenciales. Otro aspecto positivo, podría posibilitar tanto en profesor como estudiante, mejorar su capacidad de discurso. Se pudo apreciar como mejoró la fluidez, la entrega de claves de apoyo y una mayor precisión en ambos actores. Particularmente notoria fue la mejora en la calidad de las preguntas de la estudiante; mayor seguridad y mejora en la formulación, mayor precisión y menos ambigüedad en sus preguntas. Este aspecto no es menor, pues también se pudo observar que la incertidumbre y ambigüedad de las preguntas condicionan la calidad de las respuestas, pues cuando estos factores son reducidos el profesor requiere interpretar menos la pregunta y puede responder con mayor certeza y claridad.

Referencias

- Angulo A.; (2006) Optimization in the Balance between the Production Effort of E-learning Tutorials and their related Learning Outcome; [Sigradi 2006 Proceedings] FAU, Universidad de Chile, 122-126.
- Bustos, A., (2011) Presencia docente distribuida, influencia educativa y construcción del conocimiento en entornos de enseñanza y aprendizaje basados en la comunicaciónasíncrona escrita; Tesis doctoral, Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona, España.
- Daft, R. & Lengel, R.; (1986) Organizational information requirements, media richness and structural design; Management Science Vol. 32, No. 5.554-571.
- Davis, F., Bagozzi, R. & Warshaw, P.; (1989) User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models; Management Science Vol. 35, No. 8.982-1003.
- Garrison, D. & Anderson, T.;(2005) El e-learning en el siglo XXI. Investigación y práctica; Ediciones Octaedro, Barcelona.
- Hamuy, E.& Serres, M.;(2009) InteractionProtocolforQuestions&AnswersthroughScreen Capture, in Virtual LearningEnvironments; [Sigradi 2009 Proceedings], Universidade Presbiteriana Mackenzie, Sao Paulo, Brazil, 369-371.
- Hamuy, E.; Quezada, M. Y Vico, M.;(2006) Estrategias Didácticas para la Implementación de Recursos de Comunicación y Colaboración con el Sistema Moodle, en el Acompañamiento de los Procesos de Aprendizaje de Talleres de Diseño; [Sigradi 2006 Proceedings] FAU, Universidad de Chile, Universidad de Chile, 153-157.
- Hilton J.; (2006) The Future for Higher Education, Sunrise or Perfect Storm? Educause Review Vol. 41 Nº 2, 59-71.
- Kahai, S. & Cooper, R.; (2003) Exploring the Core Concepts of Media Richness Theory: The Impact of Cue Multiplicity and Feedback Immediacy on Decision Quality; Journal of Management Information Systems, Nº, 1, Vol 20, 263-299.
- Kock, N.; (2004) New Theory of Computer-Mediated Communication Based on Darwinian Evolution; Organization Science 15(3), 327–348.
- Lim, K. & Benbasat, I.; (2000) The effect of multimedia on perceived equivocality and perceived usefulness of information systems; MIS Quarterly 24, 3; 449-471.
- Liu S., Liao H., Y Pratt J.; (2009) Impact of media richness and flow on e-learning technology acceptance; Computers & Education, Volume 52, Issue 3, 599-607.
Robert, L. & Dennis, A.; (2005) Paradox of Richness: A Cognitive Model of Media Choice; IEEE Transactions On Professional Communication, VOL. 48, 1, 10-21.
- Sheer, V. & Chen, L.; (2004) Improving media richness theory: A study of interaction goals, message valence, and task complexity in manager-subordinate communication. Management Communication Quarterly, 11(1), 76-93.
- Un Jan, A. & Contreras, V.; (2011) Technology acceptance model for the use of information technology in universities; Computers in Human Behavior 27, 845–851.
- Ware, C.; (2008) Visual thinking for design; Morgan Kaufmann, USA.

As imagens 3D (Anáglifos) no ensino de design

The 3D image (anaglyph) in the area of Design

Marly de Menezes Gonçalves
Faculdade Santa Marcelina / Istituto Europeo di Design - Brasil
arqmenezes@usp.br

Abstract: T*he use of new technologies changed the way of ministering necessary knowledge to student development in the Design field. This article aims to present developed work in Fundamentals of Computer Graphics using 3D image (anaglyph) in understanding and implementing graphic software's use in t*he area of Design.

Palabras clave: design; education; 3D image (anaglyph)

Antecedentes

Desde a exibição do filme Avatar, em 2009, as imagens em 3D têm criado uma sensação de encantamento no espectador que, sem conhecer o fundamento da linguagem digital, associa a elaboração deste tipo de representação apenas ao uso das novas tecnologias.

Ao transformar o espaço virtual em um metameio, incorporando *"todos os meios a partir do código numérico"* (Plaza e Tavares, 1998:25), a linguagem binária utilizada pela tecnologia digital, possibilitou congregar os diferentes sistemas de representação sob uma mesma linguagem, permitindo que o meio digital ampliasse a capacidade de associação dos sistemas de representação espacial, possibilitando a criação de imagens com alto grau de complexidade que eram de difícil representação pelos meios tradicionais

Contudo, apesar de todos os avanços tecnológicos, as imagens 3D continuam sendo realizados sob os princípios que regem o sistema binocular utilizado pela visão humana, que nos permite perceber a profundidade do espaço por meio do processamento do sistema nervoso de duas imagens ligeiramente diferentes captadas pelos olhos, esquerdo e direito, de um mesmo objeto. A estereoscopia (stereos = sólido, relevo e skopein = olhar, "ver - visão em relevo), engloba todas as técnicas que utilizam o mecanismo visual binocular do ser humano, para criarem uma sensação de profundidade em duas ou mais imagens bidimensionais do mesmo objeto representado por meio de diferentes perspectivas.

Objetivo

Este trabalho tem como objetivo apresentar um exercício realizado na Disciplina de Computação Gráfica com o programa Adobe Photoshop, empregando o método anáglifo na realização de imagens 3D.

Dentro do conteúdo programático da disciplina de Fundamentos de Computação Gráfica, o exercício tem por finalidade proporcionar ao aluno conhecer melhor o programa gráfico Adobe Photoshop, por meio do uso das ferramentas: seleção, camadas, canais e modos da imagem e da camada, fazendo-o perceber as infinitas formas de utilização dentro da área de representação.

Desenvolvimento

Na segunda metade do sec. XX, Louis Ducos Hauron patenteou um método para produzir imagens estereoscópicas que viria a ser o mais difundido para a realização das imagens 3D, o sistema Anáglifo,

Este sistema, levando em consideração os conhecimentos de ótica e da formação da imagem pelo cérebro, permitiu registrar individualmente a imagem correspondente a cada olho, onde cada imagem era filtrada por uma cor, direita azul e esquerda vermelho.

Para visualizar a imagem em 3D, era necessário o uso de óculos que no lugar da lente direita teria um filtro transparente azul e na esquerda na cor vermelha.



Fig. 1. Óculos com filtros coloridos

Ao sobrepor a imagem direita com a cor básica azul e a

imagem esquerda com a cor básica vermelha, o filtro azul sobre o olho direito bloqueava a visualização da imagem esquerda e o filtro vermelho sobre o olho esquerdo a visualização da imagem direita, fazendo com que cada olho visualizasse apenas a sua imagem correspondente, uma vez que a sobreposição das duas cores básicas proporcionava um meio opaco que impede a visualização das imagens direita e esquerda pelos dois olhos, simultaneamente.

Quando a imagem era vista por meio de um filtro especial como óculos de filtro vermelho e azul, era revelada uma imagem estereoscópica integrada, onde o córtex visual do cérebro humano compunha as imagens sobrepostas na percepção de uma cena tridimensional.

Metodologia

As imagens estereoscópicas geradas pelo método Anáglifo foram usadas muito antes do uso dos programas gráficos em histórias em quadrinhos, na década de 50 do século passado, entretanto, a difusão das imagens 3D pelo cinema na atualidade fez com que a técnica fosse reavivada.

Fundamentado nos princípios adquiridos dentro dos laboratórios de fotografia, o programa Adobe Photoshop consegue aplicar, digitalmente, todos os processos utilizados pelo estudo da manipulação da imagem. Essa característica proporcionou realizar de forma digital o mesmo processo utilizado por contemporâneos de Hauron, por meio da facilidade com que as ferramentas do programa gráfico Adobe Photoshop possibilitam a separação dos filtros e a sobreposição das imagens, dentre outras características.

Os exercícios da disciplina de Fundamento de Computação Gráfica são elaborados de maneira a abordar temas relacionados ao mundo profissional, proporcionando ao aluno o envolvimento da disciplina com a sua área de interesse. Nesse sentido, os programas gráficos são utilizados como instrumentos que têm como particularidade a integração de diferentes meios de comunicação, o que permite ao estudante o incremento da sua capacidade expressiva. Dentro da disciplina, a abordagem do tema é apresentada em forma de caso/problema onde o aluno é estimulado a resolver a situação proposta utilizando um determinado programa digital. Neste trabalho, o caso/problema apresentado foi a realização de uma imagem 3D, utilizando o método das imagens Anáglifas e o programa Adobe Photoshop.

Para a realização da atividade, o primeiro passo é adquirir duas imagens, uma com a visão do olho esquerdo e outra com a visão do olho direito. Isto é possível tirando duas imagens de um mesmo espaço e/ou objeto com uma distância de aproximadamente 7cm entre o centro ótico de cada imagem, reproduzindo assim o registro da imagem vista por cada olho separadamente. Para registrar objetos distantes, podemos aumentar essa distancia, reforçando assim a tridimensionalidade, enquanto que para objetos muito próximos, é necessário diminuir a distância, o que produzirá uma imagem dos objetos muito maior do que na realidade. Você poderá perceber no cinema 3D durante a projeção de um filme que algumas imagens podem ser identificadas sem o uso de óculos, mas as que têm muita profundidade necessitam de óculos para serem entendidas.



Fig. 2. Imagem esquerda e Imagem direita

Registradas as imagens, podemos abri-las no Photoshop, onde colocaremos cada imagem em uma camada separada. Por uma questão de visualização, recomenda-se que a imagem da esquerda seja colocada sobreposta a imagem da direita.

A camada da esquerda deve sofrer um ajuste de opacidade para permitir a visualização da camada de baixo e a acomodação visual das duas imagens. Não existe um valor específico no controle da opacidade, pois isso varia de imagem para imagem. Na janela Modo da Camada, que é acionada dando dois cliques sobre a própria camada da imagem, desabilitam-se o canal azul e verde na imagem esquerda e o canal vermelho na imagem direita.

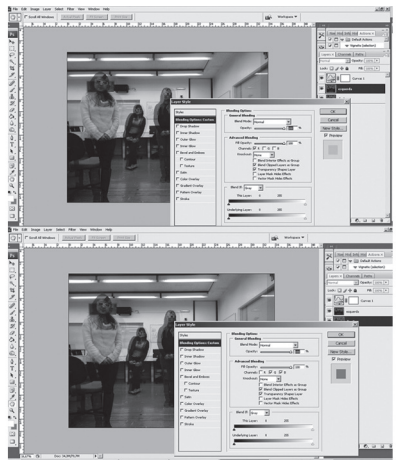


Fig. 3. Canais da Imagem esquerda e Imagem direita

Ao se avistar a imagem, visualizando-a por meio dos óculos com lentes vermelha e azul esverdeado, é possível discernir a imagem com profundidade.



Fig. 4. Imagem Anáglifa realizada pelos alunos

Conclusão

Foi no Renascimento que a representação do espaço tridimensional encontrou os valores culturais necessários para que, pela primeira vez, o espaço vivenciado pudesse ser representado de forma sistematizada, procurando *"enfrentar a tarefa nada fácil de representar o absoluto através do desenho"* (FERRARA,2007: 11).

Antes do uso dos meios digitais, as imagens que representavam o espaço tinham uma relação direta com o objeto no espaço físico, ou seja, cada ponto da imagem em perspectiva ou em fotografia correspondia a um ponto do objeto real. A partir da utilização dos meios digitais, com o uso da linguagem binária que possibilitou integrar todos os sistemas de representação sob uma mesma linguagem, quando olhamos uma imagem digital, o pixel, que é *"a expressão visual, materializada na tela, de um cálculo efetuado pelo computador, conforme as instruções de um programa"* (COUCHOT,1993: 42), corresponde ao cálculo matemático que preexiste ao objeto real. Para Philippe Quéau *"estas imagens (imagens infográficas e das representações virtuais) ao contrário das imagens fotográficas ou videográficas – que nasceram da interação da luz real com as superfícies fotossensíveis – não são inicialmente imagens e sim linguagem"* (QUÉAU,1999:91).

Ao reconstruir o espaço tridimensional apresentado pela imagem revelada da fotografia, pela imagem recriada da perspectiva e pela imagem digital é possível verificar a contribuição destas linguagens na expressão artística à compreensão do espaço virtual. As imagens Anáglifas construídas utilizando a linguagem digital do programa gráfico Adobe Photoshop são um exemplo de que apesar da linguagem binária ter facilitado a comunicação de diferentes formas de representação do espaço, os princípios que regem esses processos continuam sendo os mesmos.

A disciplina de Fundamentos de Computação Gráfica desenvolve a capacidade de utilização dos programas informáticos mais adequados a elaboração de trabalhos gráficos, procurando conscientizar o aluno da importância da utilização das novas tecnologias para o seu desenvolvimento profissional. Como objetivo, a disciplina procura desenvolver a capacidade do aluno na utilização dos programas gráficos de maneira a enriquecer o seu desenvolvimento profissional, por meio da utilização das novas tecnologias, procurando utilizar os diversos programas, empregando-os corretamente a situação desejada, propiciando ao aluno ampliar o repertório informático individual.

Ao longo da disciplina o aluno é sensibilizado a constante busca do seu aperfeiçoamento profissional, tendo no campo da computação gráfica um meio de pesquisa, registro e desenvolvimento.

A elaboração de imagens 3D (anáglifos) utilizando o programa Adobe Photoshop teve a finalidade de proporcionar ao aluno relacionar os conhecimentos provenientes dos processos da fotografia, da perspectiva e das novas tecnologias na elaboração de imagens, aliados a ciência do processo de visualização realizado pelo sistema ocular.

Nesta atividade, o aluno compreendeu a necessidade do conhecimento alargado em diversas áreas do saber, fazendo com que as novas tecnologias não sejam utilizadas apenas como processos mecânicos de apertar ícones ou comandos. Esta metodologia teve o objetivo de fazer o futuro designer se apropriar dos recursos oferecidos pelas novas tecnologias para desenvolver novos processos de investigação na área do Design.

Referencias bibliográficas

Couchot, E. 1993. Da representação à simulação: evolução das técnicas e das artes da
figuração. Em PARENTE, A (org.), *Imagem-máquina: a era das tecnologias do*
virtual. Rio de Janeiro: Ed. 34 (pp.42).

Ferrara, L. D'a. 2007. Espacialidades do espaço. Em Ferrara, L .D'. (Org.), *Espaços Comunicantes.* São Paulo: Annablume/Grupo Espacc (pp.11).

Plaza, J; Tavares, M. 1998. *Processos Criativos com os Meios Eletrônicos:*

Poéticas Digitais. São Paulo: Hucitec, (pp.25).
Quéau, P. 1993. O tempo do virtual. Em PARENTE, A. (org.). *Imagem Máquina: a era das tecnologias do virtual.* São Paulo: Ed. 34 (pp.91).

Agradecimentos

Agradeço aos alunos do curso de Desenho de Moda que por meio dos trabalhos realizados em sala de aula, utilizando o programa Adobe Photoshop para a realização das imagens anáglifas, propiciaram a realização deste artigo. Em especial as alunas, Maisa Gariani, Mariana Nakahara, Paula Mazoni e Thais Acedo por terem cedido as imagens para este trabalho.

Design Paramétrico: Experiência Didática
Parametric Design: Didactic Experience

Cynthia Nojimoto
Instituto de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo, Brasil
cynnoji@gmail.com

Marcelo Tramontano
Instituto de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo, Brasil
tramont@sc.usp.br

Renato Luiz Sobral Anelli
Instituto de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo, Brasil
reanelli@sc.usp.br

Abstract: *The paper presents uses of parametric software for design processes as Rhinoceros and Grasshopper within a design studio activity. Besides the use of parametric software, the activity also involved the development of physical models produced by settings of digital fabrication. The aim of this paper is to describe and to comment this didactic experience with architecture students and analyze how this software was introduced in their design process.*

Palabras clave: design paramétrico; ensino; processo de *design*; fabricação digital.

Introdução

Este trabalho tem como objetivo produzir uma reflexão sobre o uso de meios digitais no ensino de projeto de arquitetura a partir de uma experiência didática realizada com alunos da disciplina de Projeto 3 do curso de Arquitetura e Urbanismo do Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU) da Universidade de São Paulo. Nos ateliês de ensino de projeto em geral, aplicativos computacionais são frequentemente usados como ferramentas de representação gráfica, seja para desenhos bidimensionais ou para modelagem tridimensional. Entre os aplicativos mais utilizados pelos alunos estão o *AutoCAD*, para a representação bidimensional e o *Sketchup* (ou similares) para modelagem tridimensional. No entanto, concordando com Iwamoto (2009), percebemos que os aplicativos CAD são eficientes para representações bidimensionais nos processos de *design*, mas apenas substituíram as ferramentas tradicionais de representação, fazendo com que o produto final não reflita essa alteração de modo de fazer, do analógico para o digital.

Certos aplicativos mais recentes podem ser usados não apenas como ferramentas de representação gráfica do projeto, mas também como um recurso para se desenvolver geometrias complexas, as quais eram, de certa forma, difíceis de serem concebidas, desenvolvidas e representadas (Kolarevic, 2009). Mas, como afirma Kolarevic, *"as mudanças não são puramente formais*" (Kolarevic, 2009, P. 7). Percebem-se alterações no processo de *design* que transcendem o aspecto formal, e que pressupõem novas posturas dos arquitetos e outras compreensões em relação ao controle da geometria do objeto projetado.

Segundo a lógica sugerida por esses aplicativos para processos de *design* em arquitetura envolvendo a definição do objeto a partir de parâmetros, o aspecto formal seria um resultado dentre vários, a partir de procedimentos e parâmetros definidos pelo arquiteto. Ainda segundo Kolarevic, "*no design paramétrico são os parâmetros de um projeto específico que são declarados e não a sua forma*" (Kolarevic, 2009, P. 17, tradução nossa). Ou ainda conforme Woodbury, "*a modelagem paramétrica [...] introduz uma alteração fundamental: "marcas", que são,* partes de um projeto*, relacionam-se e alteram-se de forma coordenada*" (Woodbury, 2010, P.11, tradução nossa).

Trabalhar com parâmetros em um projeto significaria, portanto, definir as relações e interconexões entre vários elementos distintos e variados a serem determinados pelos arquitetos e pelo *designers*. Partes do projeto estariam associadas e qualquer modificação em uma delas poderia acarretar alterações em todo o conjunto. Nesse sentido, há uma mudança no processo de *design* já que o arquiteto passa a ser o criador de relações e de procedimentos para o desenvolvimento do projeto. Essas definições de relações são parte essencial do processo, conforme Woodbury menciona: "*design paramétrico depende da definição de relações e da boa vontade (e habilidade) dos designers em*

considerar a fase de relação-definição como uma parte integral mais ampla do processo de design" (Woodbury, 2010, P. 24, tradução nossa).

Além disso, há ainda a associação desses aplicativos com as tecnologias de fabricação digital que permitem a construção dessas geometrias complexas. Kolarevic (2009) chama essa associação de relação direta entre concepção e produção. Segundo o autor: "*projetos de edifícios atualmente não apenas nascem digitalmente, mas eles também são construídos digitalmente através do processo "file-to-factory" das tecnologias de fabricação controladas numericamente por computador (CNC)*" (Kolarevic, 2009, P. 31, tradução nossa).

Com o intuito de tentar compreender o processo de *design* a partir dessa lógica paramétrica, bem como a fabricação digital, a disciplina de Projeto 3 definiu dois módulos projetuais a serem realizados com dois programas paramétricos. Um, enfatizando a concepção e produção de geometrias complexas, e outro, priorizando o uso de sistemas BIM (*Building Information Modeling*). Nesse artigo, apresentamos o módulo didático realizado como primeira experiência nessa disciplina, mostrando procedimentos adotados e resultados obtidos com essa atividade.

Atividade didática em ateliê de projeto

A disciplina de Projeto 3 do curso de Arquitetura e Urbanismo tem como temática a construção de uma visão sistêmica da cidade. Propõem-se, como problemas de arquitetura, a necessidade de intervenções em locais escolhidos, focalizando redes de serviços e infra-estrutura pública, procurando considerar os diversos interesses comumente envolvidos na construção da cidade real. Associam-se redes de transporte público a conjuntos de equipamentos públicos de educação e cultura em operações pontuais de requalificação urbana.

Os exercícios projetuais possuem como área de intervenção a cidade de São Carlos, de 200 mil habitantes, localizada no Estado de São Paulo, Brasil, onde também está o IAU-USP. Após a definição de um trajeto para a linha de transportes públicos, os alunos projetam a adaptação do viário (leito carroçável, calçadas, modiliário urbano), os abrigos para passageiros e as estações de integração, ao redor das quais serão projetados as escolas, os equipamentos culturais e espaços abertos.

Para o exercício projetual dos abrigos, os professores da disciplina colocaram como condição o uso do aplicativo *Rhinoceros* e seu *plug-in Grasshopper* (objeto deste artigo) enquanto que para as estações de integração foi definido o uso de *Revit*. O intuito de tal experiência era abordar a inserção desses aplicativos no processo de *design* dos alunos, compreendendo que os programas não devem ser considerados apenas uma representação mas também parte do processo de criação e controle parametrizado da forma.

Os alunos foram divididos em cinco equipes com seis alunos em cada uma. As áreas de intervenção foram as mesmas para todas as equipes. Durante o desenvolvimento do projeto, os alunos receberam orientação dos professores da disciplina, de monitores pós-graduandos e de professores de outras áreas em consultorias, e ainda realizaram apresentações intermediárias para debate coletivo com professores e colegas.

Introduzindo aplicações paramétricas

Para o exercício de projeto, foi exigido que os alunos utilizassem o aplicativo *Rhinoceros* e seu *plug-in Grasshopper,* mas os alunos da disciplina ainda não haviam trabalhando com aplicativos para controle parametrizado de geometrias complexas. Os aplicativos geralmente utilizados pelos alunos são o *AutoCAD* para representação gráfica bidimensional do projeto e o *Sketchup* para modelagem tridimensional, auxiliados por programas de tratamento gráfico e, mais especificamente, de simulação de giro de veículos. Assim, foi necessário realizar uma sessão de capacitação para que os alunos pudessem aprender a manipular os aplicativos.

Apesar de alguns já conhecerem o *Rhinoceros*, nenhum deles havia ainda trabalhado com o *Grasshopper.* O *Rhinoceros* é um aplicativo para modelagem tridimensional[1]. Somente ele não possui a capacidade de proporcionar aplicações paramétricas desejadas no exercício de projeto. Para isso, foi necessário associá-lo ao *Grasshopper,* um editor de algoritmos com uma interface gráfica intuitiva. Para um primeiro contato dos alunos com aplicações paramétricas ao projeto, o uso desse conjunto pareceu ser o mais apropriado aos objetivos.

Assim, na sessão de capacitação, foi feita uma apresentação dos aplicativos e os termos utilizados com frequencia quando se trabalha com eles. Após a apresentação, os alunos fizeram vários exercícios práticos, no formato de tutoriais, para que eles pudessem aprender a lógica computacional desses aplicativos. Além da sessão de capacitação, aos alunos foi fornecido material como apostilas, vídeo-tutoriais e exemplos para dar suporte ao desenvolvimento do projeto.

1 O Rhinoceros possui outros plug-ins para aplicações paramétricas, como o Rhino Script e para a versão 5.0 do Rhinoceros existe o Rhino Python.

O tempo transcorrido entre a sessão de capacitação e a entrega do projeto e sua apresentação foi de aproximadamente um mês. Durante esse período, além de reuniões com os professores da disciplina para discussão de projeto, os alunos contaram semanalmente nos ateliês de projeto com o suporte de tutores que os auxiliaram na construção de uma programação no *Grasshopper* que pudesse atender às intenções projetuais.

O propósito da realização de um exercício de projeto usando aplicativos como o *Rhinoceros* e o *Grasshopper* é inserir uma estratégia projetual no ensino de arquitetura que os alunos ainda não haviam explorado. Ao usar aplicativos que trabalhem com parâmetros os alunos se depariam com uma outra lógica para o desenvolvimento do projeto que envolve a parametrização de elementos distintos e variáveis. Seriam assim, como já mencionado acima por Woodbury e Kovaleric, os *designers* de relações, conexões e procedimentos entre os elementos do projeto. Segundo Woodbury (2010), essa outra lógica projetual é uma ação complexa do pensamento (Woodbury, 2010). E ainda, segundo o autor: "*envolve estratégias e habilidades, algumas novas para os designers, e outras familiares*" (Woodbury, 2010, P.24, tradução nossa). Dessa forma, os alunos teriam que trabalhar com as relações e interconexões entre vários elementos que compõem o projeto.

Durante o desenvolvimento do exercício de projeto, verificou-se que algumas equipes de projeto se dispuseram a enfrentar o desafio da definição de parâmetros e procedimentos lógicos para a formulação de uma geometria que correspondesse a suas intenções projetuais. Outras, no entanto, definiram uma geometria complexa, não pelos parâmetros e procedimentos, mas pela capacidade do *Rhinoceros* de processar curvas e superfícies com certa facilidade. Nesse caso, é possível dizer que os alunos partiram de uma intenção formal e não das relações possíveis entre distintos e variados elementos que a lógica paramétrica sugere. Para essas equipes, o *Grasshoppper* foi utilizado para a definição de soluções construtivas para a geometria complexa do projeto. Ou seja, as aplicações paramétricas para algumas equipes ficaram restritas a definições do sistema construtivo.

Produzindo modelos físicos

Além de permitir o controle parametrizado sobre geometrias complexas, os aplicativos hoje disponíveis, como os utilizados na disciplina de projeto, associados a técnicas de fabricação digital, têm permitido o estabelecimento de uma conexão direta entre objeto concebido digitalmente e sua construção, através do processo *file-to-factory* (KOLAREVIC 2009). As tecnologias de fabricação digital tem permitido ainda que os componentes do objeto possam ser produzidos em dimensões diferentes sem que isso signifique diminuição na eficiência produtiva e elevação de custo.

Assim, com o intuito de inserir essa discussão em um exercício prático, os alunos, além de utilizarem o *Rhinoceros* e o *Grasshopper* para o controle de geometrias complexas, deveriam ainda considerar a construtibilidade do projeto segundo a noção do *file-to-factory*. Os alunos foram instigados a pensar como o projeto poderia ser construído a partir de técnicas e da tecnologia disponível para fabricação digital e deveriam apresentar, ao final do exercício, um modelo físico em escala reduzida produzido em máquina de corte a laser, mas que expressasse a possibilidade de sua construtibilidade em escala 1:1.

Como o Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo ainda não possui equipamentos como máquina de corte a laser ou fresadora CNC para produção dos modelos físicos por fabricação digital, foi feita uma sessão de produção no LAPAC - Laboratório de Automação e Prototipagem para Arquitetura e Construção - da Universidade Estadual de Campinas, para que os alunos pudessem compreender o processo que envolve a conexão direta entre o objeto digitalmente elaborado e a fabricação digital de seus componentes.

Conforme definição prévia do exercício, a máquina utilizada para o desenvolvimento do projeto foi a de corte a laser. Sua escolha se deu pela rapidez no corte dos componentes, pela escala na qual os alunos iriam produzir os modelos e também pela proximidade com processos construtivos em escala 1:1. Isso significa que feito o modelo produzido com auxílio dessa máquina poderia posteriormente ser produzido em escala 1:1 utilizando a fresadora CNC.

Várias são as técnicas que podem ser utilizadas para a fabricação digital. Iwamoto (2009) descreve algumas dessas técnicas e, segundo sua categorização, pode-se afirmar que os alunos recorreram principalmente às técnicas do fatiamento[2] e da tesselação. O fatiamento significa cortar o objeto em seções paralelas e arquitetos têm recorrido a essa técnica para produzir tanto a estrutura quanto a superfície (Iwamoto, 2009). Já a tesselação é, conforme Iwamoto afirma, "*uma coleção de peças que se encaixam sem folgas para formar um plano ou uma superfície*" (Iwamoto, 2009, P.36, tradução nossa).

Três equipes recorreram à técnica do fatiamento, em suas

2 Nesse artigo usamos o termo fatiamento para nomear o técnica de fabricação denominada por Iwamoto (2009) como secctioning.

variações, e duas equipes utilizaram a técnica da tesselação, criando componentes triangulares e com dobras nas bordas que enrijecem a geometria, permitindo que a própria vedação pudesse ser também estrutura.

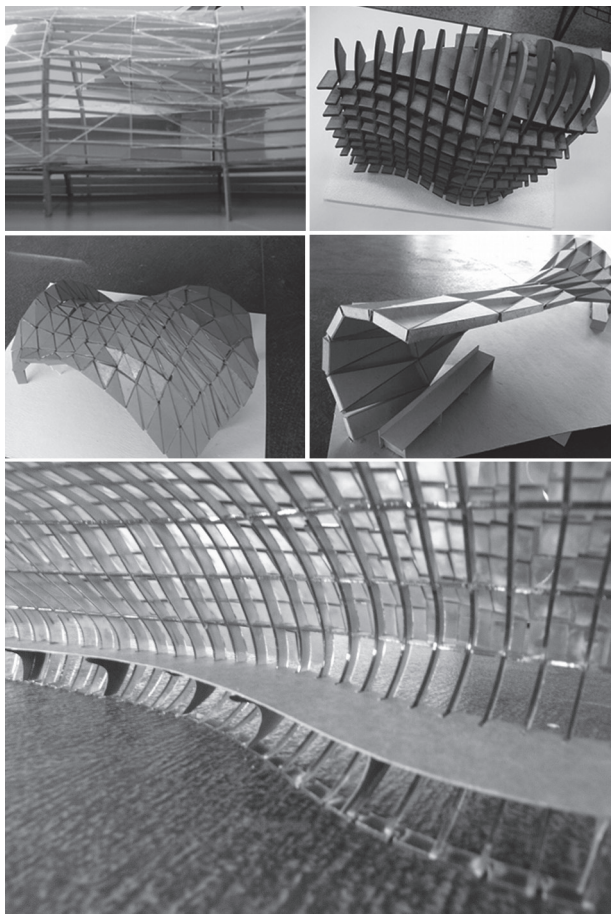


Fig. 1. Modelos físicos dos projetos desenvolvidos pelos alunos.

Discussão dos resultados

O foco da discussão é direcionado para o processo de *design* quando o computador não é apenas uma ferramenta de representação do projeto, mas abriga parte essencial do processo de concepção e produção. Nesse sentido, tanto Iwamoto (2009) quanto Woodbury (2010), colocam em questão as habilidades que os arquitetos e os *designers* devem possuir. Segundo ambos autores, é necessário um conhecimento de uma nova linguagem. Woobbury afirma que entre essas novas habilidades está o pensar matematicamente e o pensar algoritmicamente (Woodbury, 2010). Isso envolve ainda conhecimento em linguagens de programação para tornar possível projetos com geometrias complexas e processos produtivos.

Em relação ao processo de *design*, uma questão principal pode ser mencionada. Ficou evidente a necessidade de incorporar a produção dos modelos físicos como parte do processo de *design*, para a verificação das soluções construtivas adotadas e realizar ajustes no projeto. Isso se torna possível quando o processo de produção dos modelos físicos e retorno na definição dos parâmetros para ajustes projetuais é contínuo. Os alunos produziram apenas um modelo físico durante esse exercício projetual. Nesse sentido, se tivessem acesso à máquinas de corte à *laser* com mais frequência, poderiam ter explorado melhor as soluções construtivas adotadas, descartado soluções menos interessantes com mais facilidade, e, consequentemente, tornado banal a redefinição dos parâmetros do projeto.
Os modelos produzidos, que antecipam tanto a forma como a execução dos abrigos em escala real, sugerem igualmente algumas reflexões. Há um *gap* a ser vencido ao se relacionar a forma produzida parametricamente e o seu comportamento estrutural, no sentido da sua autosustentação. Isso se percebeu, por exemplo, na operação de fatiamento de superfícies curvas compostas por triângulos, em que as dobras e ranhuras nos elementos deveriam ser definidas para contribuir com a estruturação física do conjunto. O controle desse fatiamento teria sido mais efetivo se os alunos tivessem já desenvolvido, por um lado, a capacidade de perceber rapidamente o problema, e, por outro, a habilidade de alterar os *scripts* pré-estabelecidos que lhes foram disponibilizados por questões de tempo, ou ainda de definir novos *scripts* no *Rhinoceros* e no *Grasshopper*.

Se o uso desses programas apresenta aspectos estimulantes e em princípio positivos, seus limites também ficam claros em um exercício de projeto. É clara a necessidade de combinar seu uso com outros programas e saberes, de forma a enfrentar problemas de construtibilidade, como ligações e interfaces estruturais, adequação de vedos, caixilhos, captação e escoamento de águas pluviais, fundações, e tantas outras demandas de todo projeto de edificação. O controle do projeto e da produção combinando esses aplicativos com programas de gestão de projeto e produção permitiria abranger fases por ora distanciadas no processo de *design*.

Conclusões

A experiência da disciplina de Projeto 3 revelou a importância de se introduzir o *design* paramétrico no processo projetual. Apesar das limitações encontradas para

o seu desenvolvimento, principalmente em relação aos equipamentos disponíveis para a fabricação digital, ela se mostra como um incentivo para a promoção de outros exercícios de projeto que explorem mais aplicações paramétricas tanto na concepção quanto na produção.

A experiência é recente, mas ela parece ter despertado nos alunos, inclusive de outros anos do curso, o interesse por tal processo de *design*. Cabe também a eles explorar mais as possibilidades que esses e outros aplicativos abrem para o projeto de arquitetura. Quanto ao ensino de projeto, toda proposição de implementação do uso desses processos precisa envolver um conjunto mais amplo de disciplinas, para que a parametrização do projeto e a fabricação digital sejam aproveitadas em outras estratégias de ensino, não apenas de projeto.

Referências

- Iwamoto, L. 2009. *Digital fabrications: architectural and material techniques.* New York: Princeton Architectural Press.
- Kolarevic, B. 2009. *Architecture in the digital age: design and manufacturing.* New York; London: Taylor & Francis.
- Woodbury, R. 2010. *Elements of parametric design.* New York: Routledge.

Gestão e otimização de laboratórios de fabricação digital
Management and optimization of digital fabrication laboratories

Ana Emília Sant' Anna Claudino
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
anaemiliasc@gmail.com

Gabriela Celani
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
celani@fec.unicamp.br

Regiane Pupo
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
regipupo@terra.com.br

Abstract: *The "Laboratory for Automation and prototyping for architecture and construction" is a digital fabrication lab at the University of Campinas open to students from the Architecture, Civil Engineering and Mechanic Engineering programs. Since its opening in 2007 the lab has developed many strategies to deal with the complexity of its management. The purpose of this paper is to share this experience with other similar facilities. Issues such as resources, supplies, maintenance of machines, managing appointments and other activities are described and discussed, base don the experience of one of a student monitor of the lab.*

Introdução

O Laboratório de Automação e Prototipagem para Arquitetura e Construção foi criado em janeiro de 2007 na Facultade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas (FEC-UNICAMP). Seu objetivo é pesquisar novas técnicas de prototipagem rápida e fabricação digital e desenvolver métodos para sua aplicação na arquitetura, desde o processo de projeto até a construção de edifícios. O LAPAC foi criado com recursos da FAPESP e da CAPES, e é mantido por meio de auxílios e bolsas dessas agências e do CNPq, FAEPEX-UNICAMP e SAE-UNICAMP, O laboratório conta com uma Cortadora a Laser, que executa trabalhos em duas dimensões em papel, madeira e alguns tipos de polímeros, com uma Impressora 3D (3DP), que produz modelos sólidos de forma aditiva, e com uma Fresa de Controle Numérico, de três eixos,que corta em madeira e materiais mais espessos trabalhos em 2D e os esculpe em 2.5D. Inicialmente, apenas professores, alunos de pós-graduação, de iniciação cientifica e os que estavam fazendo projetos para o Trabalho de Conclusão de Curso podiam utilizar os equipamentos. Mas com o tempo, começou-se a disponibilizar essas técnicas para toda a graduação de arquitetura e para alunos de outras unidades da UNICAMP, assim como da USP e da UNESP.

Este aumento de demanda trouxe a necessidade de disponibilizar pessoas para atender aos usuários, ensinando e auxiliando na utilização. Foi então que monitores começaram a ajudar a suprir tal carência. A rotatividade de monitores é alta, e seu aprendizado precisa ser facilitado para que não seja necessário "inventar a roda" toda vez que haja uma troca de ajudantes.

Objetivos

Muito do conhecimento adquirido ao gerenciar esse tipo de laboratório de ensino não é documentado ou compartilhado com outras pessoas que exercem a mesma função. Esse é um ponto de ineficiência no ambiente de trabalho, já que cada pessoa necessita passar pelo processo de pesquisa e descoberta de como executar a tarefa, o que demanda tempo, sendo que isso já foi feito anteriormente. Tendo em vista a importância em documentar os processos, para que o retrabalho seja evitado, e a busca em melhorar a forma com que as atividades são executadas no laboratório, o objetivo deste artigo é relatar as medidas que vêm sendo implantadas no LAPAC para que o conhecimento seja documentado e assim possa ser facilmente compartilhado entre os monitores e com os usuários.

Método

Primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a documentação de processos e o geren-

ciamento de projetos. A principal referência utilizada foi o Guia PMBOK (PMI, 2004), que apresenta alguns conceitos interessantes aplicados, como "Lições Aprendidas" e "Divisão de Tarefas". São estudados também alguns tópicos sobre Qualidade, Gestão do Conhecimento e modelagem dos processos. Em seguida, foi realizado um estudo de caso tendo como objeto de pesquisa o LAPAC. Aqui foi analisado o cotidiano do laboratório, com enfoque em sua organização e seus processos.

Fundamentação teórica - conceitos

Segundo o Guia PMBOK (PMI, 2004), existem várias maneiras de documentar funções e responsabilidades de membros da equipe. Dentre eles, os principais são Hierarquia, Matricial e Orientado a Texto. A principal utilidade desse dispositivo é garantir que não haja ambigüidade quanto ao proprietário de cada pacote de trabalho e que todos os membros da equipe tenham um entendimento claro de suas funções e responsabilidades. Outro ponto interessante do PMBOK é o incentivo à documentação de todo o conhecimento aprendido na execução dos projetos ou processos, de modo que se torne parte do banco de dados histórico da organização. Na coletânea de documentos podem constar organogramas, procedimentos, ou simplesmente problemas e soluções do cotidiano.

"A Gestão do conhecimento é um processo pelo qual a organização gera sua riqueza, a partir do seu conhecimento ou capital intelectual" (Bukowitz, 2002). No caso de laboratórios de ensino que são conduzidos por monitores, alunos da própria instituição, é interessante pela rotatividade de pessoas que operam as funcionalidades do local. Documentar a aprendizagem é importante para evitar retrabalho, aumentar a eficiência dos processos, e aumentar os ganhos.

Os estudiosos da Gestão do Conhecimento dizem que pode-se dividir o conhecimento em dois tipos: explícito, que é o que o indivíduo sabe que sabe, e o implícito, que é o que o indivíduo não sabe que sabe, por estar integrado em sua rotina de trabalho. O trabalho principal consiste em incentivar o compartilhamento do conhecimento explicito e encontrar uma forma de transferir o conhecimento implícito, de forma implícita.

Dentre os objetivos mais interessantes da Gestão do Conhecimento sob o foco do gerenciamento de laboratório estão:

1. Tornar acessíveis grandes quantidades de informação organizacional, compartilhando as melhores práticas e tecnologias: todos os sistemas desenvolvidos que facilitem a rotina do laboratório devem ser compartilhadas, de forma a evitar o retrabalho;
2. Permitir a identificação e mapeamento dos ativos de conhecimento e informações: identificar os conhecimentos, implícito e explicito, e documentá-los para que outros funcionários ou monitores possam aprender facilmente a executar as mesmas tarefas;
3. Apoiar a geração de novos conhecimentos, propiciando o estabelecimento de vantagens competitivas: incentivar a pesquisa, por parte dos monitores, como forma de crescimento e melhoria dos processos;
4. Dar vida aos dados tornando-os utilizáveis e úteis transformando-os em informação essencial ao nosso desenvolvimento pessoal e comunitário: o desenvolvimento de métodos e tutoriais, que facilitem o aprendizado;

Estudo de caso: o Lapac

A Fresadora (CNC), a Cortadora a Laser e a Impressora 3D, são os principais equipamentos do laboratório. Tais máquinas são delicadas e necessitam de manutenção periódica para que sua deterioração seja evitada.

A cortadora a laser é o equipamento mais utilizado, e por isso será usado aqui para ilustrar os procedimentos de manutenção. Segundo o manual, a máquina deve ser mantida limpa para um bom funcionamento e a freqüência de limpeza depende do material que está sendo utilizado, do rendimento do sistema de escape, do ambiente onde a máquina está instalada e do próprio tempo de uso. Quando não se considera uma rotina de limpeza, os resíduos acumulados nas partes do equipamento podem fazer com que o trabalho fique irregular e insatisfatório e pode fazer com que a deterioração da cortadora seja precoce. A periodicidade de manutenção é diferente para cada parte ou componente da máquina. A Tabela 1 relaciona cada parte com sua determinada freqüência de limpeza ou manutenção.

Parte	Ação	Frequência de Manutenção
Cone	Limpeza com haste de algodão embebido em água	Após cada corte
Lente	Limpeza com haste de algodão embebido em Líquido próprio para limpeza de lente	Após cada corte
Correia	Verificação e Troca, se necessário	Mensalmente
Compressor e Exaustor	Limpeza	A cada 6 meses
Lente	Troca	Sempre que necessário
Laser	Troca	Sempre que necessário
Mesa de gravação	Limpeza	Sempre que necessário
Compartimento principal	Limpeza	Sempre que necessário
Janela da porta superior	Limpeza	Sempre que necessário
Suportes, trilhos e vias dos eixos X e Y	Limpeza	A cada 8 horas de uso
Correia do eixo X	Limpeza	A cada 8 horas de uso
Filtros do ventilador de refrigeração	Limpeza	Mensalmente
Parafusos de guia	Limpeza e lubrificação	Mensalmente
Engrenagens dos eixos X e Y	Verificação e Limpeza	Mensalmente
Suportes dos eixos X e Y	Verificação e troca, se necessário	Mensalmente
parafusos ou partes mecânicas	Verificar se estão frouxos e apertar se necessário	Mensalmente

Tabela 1: Ações de manutenção para a cortadora a laser GESTÃO LABORATÓRIO PR 01. JPG

Segurança no Trabalho

Em qualquer ambiente de trabalho é muito importante considerar as condições de segurança e conforto. Em um laboratório desse tipo há equipamentos que podem trazer certo grau de periculosidade para seus usuários. A CNC e a Cortadora a Laser, por exemplo, são máquinas com nível de ruído elevado (97 dB(A) e 73,4 dB(A) respectivamente, sendo que o limite aceitável para a ruído contínuo para 8 horas de trabalho é de 85 dB(A)). Portanto, é fundamental a utilização de protetor auricular durante as atividades.

Quando o laboratório é implantado, um profissional da área de Segurança do Trabalho deve ser consultado sobre quais atitudes devem ser tomadas para que as atividades sejam executadas de maneira segura. Após avaliação do local e dos equipamentos, um relatório é gerado contendo todos os fatores de risco assim como o que deve ser feito para mitigá-los. Os EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) mais utilizados para tais atividades são: Protetor Auricular tipo concha e *plug*, máscaras, luvas, óculos, entre outros.

Matriz de Responsabilidades (PMBOK)

Uma das ferramentas apresentadas no PMBOK é a Matriz de Responsabilidades (MR). Com ela é possível definir claramente quem é responsável por qual tarefa no laboratório. Por exemplo, os monitores devem por informar ao professor responsável quando há necessidade de compra de material de consumo; os funcionários devem se encarregar de realizar a limpeza das máquinas nos períodos previstos; o professor responsável deve enviar todos os anos pedidos de renovação das bolsas dos monitores, etc.

Agenda

O LAPAC atende alunos que desejam confeccionar maquetes e modelos para apresentar em diversas disciplinas e projetos de pesquisa em geral. Para efeito de organização de atendimento, devido a esta diversidade de uso, é aconselhável que se desenvolva algum método de agendamento.

Inicialmente tal controle era feito através de uma planilha simples, em que um dos monitores recebia a solicitação dos usuários e reservava o horário desejado. Porém esse sistema se mostrou ineficiente e trabalhoso.

Posteriormente uma solução de agendamento *online* foi encontrada. Um *site* de agendamento onde o próprio aluno acessava e escolhia os horários. O monitor, por sua vez precisava verificar a data e o horário escolhidos e enviar um email de confirmação. No início, a vantagem desse sistema era que o aluno não precisava enviar um email ou ligar, ele mesmo agendava, mas, como desvantagem, o site apresentava falhas, era limitado no sentido de número de agendamentos permitidos sendo necessário apagar as reservas anteriores, periodicamente. Essa limitação era mais problemática nas épocas de maior volume de uso porque muitas vezes não havia espaço o suficiente para todos os agendamentos e a solução manual precisava ser adotada para complementar.

Atualmente um sistema de agendamento *online* mais eficiente é utilizado. Trata-se do Doodle (doodle.com), um site de agendamento *online*, gratuito, que permite marcar reuniões e fazer agendamentos de forma prática. Neste site, a pessoa responsável pelos agendamentos define os horários disponíveis. O usuário, toda vez que precisa marcar um horário, entra no site do LAPAC, onde o *link* do Doodle está atrelado e escolhe seus horários. Todo inicio de expediente, o monitor verifica quais pessoas estão agendadas e assim realiza o atendimento.

Outra dificuldade comum é quando algum usuário falta sem avisar, deixando o horário vago e não permitindo que outra pessoa utilize os equipamentos. Para diminuir esse problema uma espécie de multa foi adotada como punição. Toda vez que algum usuário falta sem avisar com antecedência de 24 horas, este fica impossibilitado de agendar por um mês. Essa medida diminuiu a ausência e ajudou a otimizar o uso dos equipamentos.

Todos os usuários, ao realizar o agendamento, são informados sobre o regulamento do laboratório, que contém informações sobre ações de segurança no trabalho, como uso de EPI, sobre procedimentos, como sempre ficar próximo ao equipamento durante o uso, sobre faltas, entre outras informações. E, no inicio do trabalho, deve assinar o termo de responsabilidade, com informações pessoais, do professor responsável e da disciplina para qual está fazendo o trabalho.

Lidando com a sazonalidade do Laboratório

As épocas de maior movimento são os meses de maio, junho, outubro e novembro, que são períodos de entrega dos projetos das disciplinas e das maquetes dos Trabalhos Finais de Graduação. A procura aumenta, portanto, consideravelmente é necessário oferecer horários para que todos consigam entregar seus trabalhos à tempo.

Conhecendo essa característica, é importante fazer um planejamento para ampliar a disponibilidade de horários de utilização dos equipamentos. Nestas épocas a equipe inteira fica dedicada ao atendimento. Os monitores podem mudar de horário, de forma complementar, ou seja, se em períodos de baixa demanda os monitores 1 e

2 trabalham juntos no período da tarde, quando a procura é maior, um dos monitores pode passar a colaborar no período da manhã, ampliando o número de vagas. O professor e o aluno de pós-graduação passam a atender em horários que não há monitores disponíveis.

Outra alternativa é limitar a quantidade de horas que cada pessoa pode agendar. É muito comum, por receio de algum imprevisto ou por inexperiência, o aluno agendar mais tempo que o necessário. O tempo excedente normalmente fica ocioso o que acaba prejudicando outros usuários que não conseguiram agendar ou que agendaram tempo insuficiente. Cabe ao monitor auxiliar a avaliação do tempo necessário para evitar tal situação.

Nos outros meses do ano, a procura pelos equipamentos é muito baixa, apenas alunos de pós-graduação e de iniciação cientifica ou algum projeto de pesquisa utilizam os recursos do laboratório. Tal ociosidade pode ser aproveitada para a promoção de *workshops*, projetos do laboratório, cursos de capacitação para os colaboradores, entre outras atividades que são importantes para agregar valores e aperfeiçoamento de técnicas.

Os suprimentos utilizados no Lapac vão de simples materiais de escritório a produtos específicos de cada equipamento. Boa parte do orçamento é destinada à compra destes suprimentos, por isso é muito importante controlar tudo o que é comprado e tudo o que é utilizado.

Organizar a compra e a saída desses materiais ajuda a ter uma visão do desembolso necessário durante o ano, a conter desperdícios e a estipular o que é realmente preciso e o que não é utilizado.

A necessidade de materiais depende da demanda do laboratório, como mostra a Figura 1, cada item tem a sua época de aquisição, o que permite elaborar um cronograma de compras.

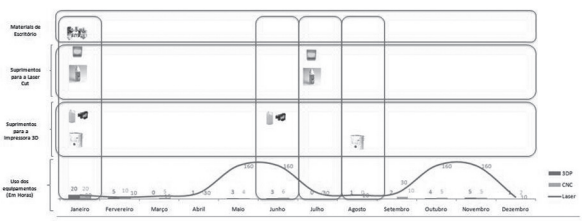


Fig no laboratório em relação ao uso dos equipamentos.

Lições aprendidas

A prática rotineira faz com que as pessoas adquiram conhecimentos de forma implícita e explicita. Se esses são documentados, de forma que todos os envolvidos no gerenciamento do laboratório tenham fácil acesso, a eficiência dos processos pode melhorar em muito, porque tal ação evita retrabalho e também que várias pessoas percam tempo tentando aprender algo que alguém já descobriu.

Como visto anteriormente, o conhecimento de um funcionário ou monitor é tratado como capital intelectual e documenta-lo depende de quem o possui. É preciso então incentivar as pessoas que detém essas informações a compartilhá-las. Esse compartilhamento pode ser realizado em forma de relatórios, conversas, reuniões, *emails* entre outros meios.

No caso do LAPAC, um laboratório de Universidade, é interessante que esse conhecimento seja divulgado, não só internamente, entre os que estão ligados ao seu gerenciamento, mas também com qualquer pessoa que tenha interesse em gestão de laboratórios dessa espécie. Um exemplo de documentação é este relatório, que tem intenção a de compartilhar com a comunidade todo o aprendizado de uma monitora do LAPAC.

A divulgação da rotina, com todo seu aprendizado, pode ser feita de várias formas. Uma delas é utilizando a internet. Pensando nesse processo, foi criado um *blog*, intitulado "Diário do Lapac" (diariodolapac.blogspot.com) onde os monitores podem postar os problemas, as soluções, as novidades, que ocorrem no laboratório, de forma prática, rápida, versátil e atrativa.

Outra forma de registrar o aprendizado é incentivar os monitores a desenvolverem artigos de pesquisa, iniciações científicas ou trabalhos de pós-graduação relacionados à gestão ou a trabalhos desenvolvidos no laboratório. Os artigos publicados também devem ser disponibilizados no *site* do laboratório.

Finalmente, é possível utilizar um *software* de gerenciamento de projetos *online* para a criação de gráficos de Gant que mostram visualmente em uma linha do tempo as atividades desenvolvidas, as peças substituídas, etc. Com essa finalidade o LAPAC tem usado o *software* livre RedMine.

Bibliografia

- *Bukowitz, W.R.; Williams, R. L. 2002. Manual de gestão do conhecimento: ferramentas e técnicas que criam valor para a empresa. Porto Alegre: Bookman.*

- *Celani, G., Duarte, J. e Pupo, R. 2010. Introducing rapid prototyping and digital fabrication laboratories in architecture schools: planning and operating. Proceedings of ASCAAD 2010, Fez: School of Architecture of Fez, p. p. 65-74.*

Project Management Institute (PMI). 2004. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Pensilvânia: ed. Project Management Institute.*

Sistematización, registro y documentación del proceso formativo del Diseñado Digital Web e Interacción, a partir de las competencias profesionales

Systematization, registration and documentation of the training process of Digital Web and Interaction Designer from professional skills.

Sergio Diaz García
UDLA, Chile
sdiaz@udla.cl

Luis Fuentes Larenas
UDLA, Chile
lfuentesl@gmail.com

Abstract: *In the context of a profession-oriented university, universal access and a career projecting, reflecting on the traditional evaluation systems and their ability to deliver rich information necessary for the proper formation process. With the increasing demand upon graduation is proposed to focus on developing mobile schemes and networking skill-based certified professionals. Finally, the challenges are projected skills education in a world where knowledge and technology doubles in ever shorter periods.*

Palabras clave: formación profesional, competencias profesionales, evaluación enriquecida, educación superior, aprendizaje aumentado.

Antecedentes

Enmarcado en el plan de desarrollo estratégico de UDLA, la orientación fundamental de las carreras de pregrado es la profesionalización, principio reflejado en el diseño curricular de sus programas de estudio, considerando como fin una apropiada inserción laboral y desarrollo personal (UDLA, 2009). La carrera de Diseño Digital Web e Interacción, nace como respuesta a la necesidad de profesionales competentes en áreas relacionadas con el diseño, la tecnología y los nuevos medios.

Los nuevos desafíos de la formación universitaria en Chile vienen determinados, primero, por un perfil de ingreso cambiante y heterogéneo, producto de una amplia demanda subsidiada como política central, considerando una dificultad basal en términos educativos relacionados con la calidad y equidad de los procesos. Segundo, la necesidad del desarrollo de competencias en tiempos determinados y aparentemente breves para una "buena trayectoria" académico-formativa, en relación a los componentes estructurales propios del perfil de ingreso. Finalmente, la brecha entre el perfil de egreso y las competencias demandadas por los distintos actores sociales, políticos, de mercado, entre otros (Latorre, Aravena, Milos, & García, 2010).

El rol de la evaluación

Los elementos de la situación didáctica que conviene conocer siempre antes de proceder a desarrollar el diseño del proceso instructivo son: «alumnos», «familias», «dinámica y recursos de la escuela» y «dinámica y recursos del territorio.». Éstos plantean la necesidad de evaluaciones vigorosas donde el mero dato cuantitativo, si bien es importante, no es suficiente para obtener información necesaria para "navegar" dentro de espacios heterogéneos, de naturaleza cambiante e impredecible en algunos casos. (Zabalza, 2009).

El camino del cangrejo

La primera experiencia en el camino de implementar la evaluación por competencias en nuestra realidad, consistió en recoger a través de análisis bibliográfico el estado del arte en relación a diseño, competencias y profesionalismo, buscando sentar las bases para un trabajo sistemático y objetivo, que permitiera predecir el éxito profesional.

La medición, fragmentación e indicadores encontrados en nuestra primera etapa parecían no ser suficientes para medir nuestras hipótesis. Los datos no se convertían en información vigorosa y simplemente generaban "más trabajo". Parecía estar de moda en Chile hablar de educación por

competencias. En ese contexto, independiente de ser consideradas como demonio o el salvador de la educación superior, desarrollamos nuestro primer medidor en ese ámbito.
Como consecuencia de nuestra exploración se desarrolló una extensión del conocido LMS Moodle, para evidenciar las competencias en un entorno virtual y dinámico (presentado en Sigradi, 2008, La Habana, Cuba), permitiendo el "pilotaje" dentro del entorno educativo. Allí, nuestra estrategia se orientó a la medición y fragmentación de las competencias y su puesta en un entorno medible.
La pregunta es si el modelo de las competencias era aplicable para una carrera establecida o era necesario un diseño instruccional basado en competencias.

La nueva escuela

Las políticas de desarrollo de la Universidad, en conjunto con las líneas de investigación desarrolladas en la carrera de diseño, confluyeron para crear una nueva carrera donde teníamos la oportunidad de partir su diseño instruccional desde cero. De esta forma, evitamos la adaptación a los modelos tradicionales, generando una ventaja y, con ello, no perder energía en adaptaciones a carreras tradicionales, profesores tradicionales, didácticas tradicionales y alumnos de un nuevo tiempo. Era el minuto de respondernos preguntas.

Construcción de la competencia profesional y la semilla de la construcción futura

Pareciera que las competencias profesionales necesitan como unidad estructural ciertas "competencias básicas" (Le boterf, 2001), así como el "Proyecto Tuning" describe "competencias genéricas". Por otra parte, experiencias locales plantean la necesidad de construir "competencias habilitantes" para el éxito en la trayectoria formativo-académica (Latorre, Aravena, Milos, & García, 2010).
La primera pregunta a responder es: ¿Existen competencias estructurales necesarias para el desarrollo formativo? La respuesta es sí. La pregunta correcta es ¿Dónde encontrar esas competencias estructurales, habilitantes o genéricas?

Vectores de ordenamiento curricular

Pareciera que la educación debería preocuparse por las competencias necesarias para la sociedad futura, al menos con igual atención que las competencias profesionales. Considerando el aprendizaje aumentado y muchos otros enfoques de aprendizaje en la era web. Por otra parte la necesidad de un portafolio virtual pareciera ser de otros tiempos, donde la información tendía a centralizarse; se hace necesario un aprendizaje social constructivista, aumentado a través de las redes sociales. Es necesario entonces la disgregación y personalización del proceso de aprendizaje, donde la centralización viene dada a través de métricas interactivas centralizadas (Reig, 2007).
La tendencia actual dentro de las competencias profesionales del futuro se enmarcan dentro de algunos vectores:
La longevidad extrema: El aumento de la esperanza de vida a nivel global cambiará la naturaleza de lo que es una carrera en el mundo laboral y las formas de emprender cualquier iniciativa vinculada con el aprendizaje.
La aparición de las máquinas y sistemas inteligentes: La automatización en el lugar de trabajo hará que "los trabajadores humanos" dejen de realizar tareas rutinarias y repetitivas.
La consolidación de un mundo computacional: La cada vez más creciente presencia de sensores y el poder ilimitado del procesamiento transformarán al mundo en un sistema programable
La nueva ecología de los medios de comunicación: Que requiere de nuevas alfabetizaciones comunicacionales que van más allá del mero texto.
La presencia de organizaciones superestructuradas: Las tecnologías sociales movilizarán nuevas formas de producción y creación de valor.
Un mundo globalmente conectado. (Davies, Fidler, & Gorbis, 2011)
Es así como el estudio del IFTF (Institure for the Future) determina competencias necesarias para el nuevo mundo como:

- Dar sentido. Capacidad de determinar el significado más profundo o la importancia de lo que se expresa.
- Inteligencia social. Capacidad de conectarse a otros en un profundo y manera directa, para detectar y estimular reacciones e interacciones deseadas.
- Pensamiento adaptativo y novel. Es la habilidad de pensar y encontrar soluciones y respuestas más allá de lo que la memoria dicta o basándose en reglas.
- Competencias transculturales. Capacidad de operar en diferentes ambientes culturales.
- Pensamiento computacional. Capacidad de traducir grandes cantidades de datos enconceptos abstractos y comprender los datos basados en el razonamiento.
- Alfabetización en "nuevos" medios. Capacidad para evaluar críticamente y desarrollar contenido utiliza-

ble de nuevos medios de comunicación, y aprovechar estos medios para la comunicación persuasiva.
- Transdisciplinariedad. Alfabetización y capacidad para entender los conceptos través de múltiples disciplinas.
- Mentalidad orientada al diseño (Design Mindset). Capacidad de representar y desarrollar tareas y procesos de trabajo para los resultados deseados.
- Gestión de la carga cognitiva: Entendida como la capacidad de discriminar y filtrar la información por orden de importancia, y para entender cómo aprovechar al máximo el funcionamiento cognitivo mediante una variedad de herramientas y técnicas.
- Colaboración virtual. Capacidad de trabajar productivamente y comprometerse con un equipo de trabajo virtual. (Davies, Fidler, & Gorbis, 2011).

Actualmente en la escuela

Nos encontramos desarrollando el diseño instruccional de los ejercicios para las competencias determinadas, considerando principalmente dos factores: La construcción de redes y la colaboración. En ambos, la experiencia que hemos obtenido nos ha permitido recopilar las evidencias necesarias para generar nuevas preguntas de investigación.

Conclusiones

El proceso de diseño instruccional por competencias es un proceso complejo de implementar debido a factores culturales de los implementadores.

La dualidad entre causa y efecto se presenta en la dicotomía de los elementos de medición versus la materia medida.

Las preguntas de investigación necesarias para un correcto diseño por competencias necesariamente atienden a factores relacionados con el proyecto educativo completo.

La carga de competencias en una carrera determinada debería relacionarse con la nueva profesión y considerar la adaptabilidad de los nuevos profesionales.

En un mundo vertiginoso y cambiante donde la cultura se presenta aumentada es necesario preguntarse como el aprendizaje puede considerar estos elementos e implementar un aprendizaje aumentado.

Es necesario revisar si las condiciones estructurales de la educación superior permiten una implementación de un sistema de aprendizaje por competencias.

Agradecimientos

Agradecemos a Ricardo Moreno Solar, profesor y diseñador por bajar de su nave nodriza y llegar con ideas tan frescas y necesarias.

Bibliografía

- Arnau Belmonte, L., & Zabala Vidiella, A. (2007). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias.* Barcelona: Editorial Grao.
- Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2011). *Future Work Skills 2020.* Palo Alto, CA: Institute for the Future for University of Phoenix Research Institute.
- Latorre, M., Aravena, P., Milos, P., & García, M. (2010). Competencias Habilitantes: Un aporte para el reforzamiento de las trayectorias formativas universitarias. *Calidad en la educación* , 275-301.
- Le boterf, G. (2001). *Ingeniería de las competencias.* Barcelona: Gestión 2000.
- Reig, D. (2007, April 26). Retrieved September 15, 2011, from El caparazón: http://www.dreig.eu/caparazon/
- UDLA. (September de 2009). *Plan de Desarrollo Estratégico | UDLA - Universidad de Las Américas*. Recuperado el 15 de September de 2011, de UDLA - Universidad de Las Américas: http://www.uamericas.cl/plan-de-desarrollo-estrategico.
- Zabalza, M. A. (2009). *Diseño y Desarrollo Curricular.* Madrid: Narcea, s.a. de ediciones.

Towards a new generation of geometrical constraints in parametric sketches

Pedro Soza
Universidad de Chile. Chile.
Georgia Institute of Technology.USA.
psoza@uchile.cl -psoza@gatech.edu

Abstract: *Geometrical constraints are an open issue because the current technology only provide basis to defining constraints when sketching. Sketching with constraints requires the ability to define and visualize future directions in the design process. Therefore, decision making along design processes relates to the possibilities the constraint allows for the designer. This proposal seeks a way to improve constraints election and definition. We propose a tool to help designers see in advance the future states of their designs when defining constraints. The tool will also register constraint definitions, allowing designers to reuse cognitive effort and knowledge by constructing a reusable library of cases for design intent.*

Palabras clave: Geometrical Constraints, Parametric Modeling, Design Processes

Problem Definition

Parametric modeling provides mechanisms to embed domain expertise and design intent into a set of topological and geometric relationships, allowing automation of low-level tasks and assisting and informing designers with relevant knowledge about the strength of current design alternatives (Eastman, Lee, & Sacks, 2003). However, the current state of development in this technology fail in capturing ambiguity, complexity, and sharing information along the design process. Usually there is more than one way to solve a design and to build a model. This idea leads to the notion of ambiguity. Moreover, design and modeling problems usually become different facets of the problem. Some solutions are driven by the design intent while other are driven by that the application allows or the user knowledge and expertise about it.In relation to the notion of complexity, an unsolved problem is that the amount of data grows exponentially. The number of parameters can be very large. For instance, (Anderl & Mendgen, 1996) provide an example of a gearbox composed by 665 features, 1363 parameters, and 1291 geometric constrains between features. Even when in the future this could be faced with enough computational power, the cognitive load the designer can face makes almost impossible to handle all this complexity. This seems to be a processing problem and not a representational one. Also, product of this complexity, the risk of propagation error increase exponentially.Sharing is the last limitation depicted by (Eastman, Lee, & Sacks, 2003) and is grounded on the idea that ambiguity and complexity becomes an obstacle to share design intent, building information, and tacit knowledge embedded on parametric models.

Cognitive scope

Gero and Kelly stated that designers interpret the world through their expectations (Gero & Kelly, 2009). Indeed, according to them expectations are derived from the situation in which designers are immersed. Following this idea, constraints definition should play an important role while defining the first sketches of a design problem. Design problems are ill-defined (Eastman C. , 1969), therefore we must consider that the first sketches of a design problem play an important role redefining the design problem. Moreover, the initial states of the design process are related to constraints definition. According to (Aish, 2005) design is fundamentally about the creation of rules. These rules are the definition of proper relationships between design components. Aish and Eastman describe design as a process in which decisions are made with incomplete information. Thus, the designer needs to be predictive in order to anticipate what the consequence of the 'making' or 'doing' will be. "How can we progress from intuition to precision? How can we augment the cognitive processes? How can we record the progression of ideas?" are some of the questions raised by (Aish, 2005). Moving forward, there is a lack of definition of the characteristics a computational design tools should provide to facilitate problem solving in design. Also, we are far from defining a method to use parametric modeling tools or to define how these tools are internalized and operated by designers.

Constrains Definitions

Constraints are explicit dimensions of distances and angles, as well as constraints of parallelism, incidence,

perpendicularity, tangency, concentricity, and prescribed radii. The user specifies a rough sketch and adds to it geometric and dimensional constraints. According to (Anderl & Mendgen, 1996) the designer sketch the topology of a shape by picking point and drawing lines and arcs on the screen and then applying linear and angular dimensions and dependencies such as horizontality or parallelism or others to the topology of the objects on the screen. This process is called constraining the sketch. The dimensions and dependencies are referred to as the constraints. Internally, on the application, all the constraints refer to topology and geometry objects, most of them to the vertices and their geometric coordinates. The geometric coordinates are called parameters, which are constrained. The main aspects of modeling with constraints are structuring a solid model as a history of features, using topology objects and their geometric coordinates as parameters and applying constraints to these objects.

Researchershave defined constraints in different ways. Some examples of those definitions can be found in (Gross, 1978), (Anderl & Mendgen, 1996), and (Hoffmann & Kim, 2001).Gross define *"design as a set of constraints, or relations on a set of variables"*(Gross, 1978). For him constraints are rules, requirements, relations, conventions, and principles that define the context of design. Some are imposed externally, while others are imposed by the designer. Some are site-specific, others not. Some are the result of higher-level design decisions; some are universal, a part of every design as gravity for instance (Gross, 1978).Anderl&Mendgen recognized the influence of constraints definitions in design processes as Gross, but they narrowedthe scope of their work to the use of geometrical and dimensional constraints in constructive solid geometry (CSG). They observed that *"designer sketches the topology of a feature's shape by picking points and drawing lines and arcs on the screen and then applying linear and angular dimensions and dependencies (or properties) such as horizontality or parallelism to the topology-objects"*(Anderl & Mendgen, 1996). They call this process "constraining the sketch" and the dimensions and dependencies defined by the designer are referred to as the constraints.For Hoffmann & Kim,failure to renew or explore new designs possibilities is related to the parameterization of the shapes. They pose the general question: "Given a parametric solid and its constraint schema, what are the valid ranges for its dimensional constraints and parameters?" (Hoffmann & Kim, 2001). Clearly, design methods can help, but they are not enough to solve all the problems raised. On their work they posed a series of rules. The first one states that a polygon is valid in its constraints if the resulting contour is closed and simple. Simple refers its topological relation and states the polygon is no overlapped with itself. They develop an algorithm to solve dimensional constraints on polygons, allowing changing the shape, yet maintaining the topology. They also come up with a tree graph to check if the constancy of the constraints is well done. For doing this, they replace each edge of the polygon with a node in the tree, and joint the nodes with the constraint representation (just dimensional). In general, polygons are under-constrained if the graph is not connected, is over constrained if the graph is closed, and if the polygon is well connected the graph is a free tree.

(Bouma, Fudos, Hoffmann, Cai, & Paige, 1995)concentrate their efforts on sketch representation as the basis for archiving sketches in neutral format, with the ability to retrieve the archived sketch and edit them later. Their constraint solver determine the geometric elements that are to be found, and processes the constraints to determine each geometric element such that the constraints are satisfied. On the other hand, (Hoffmann & Kim, 2001) stated that failure to renew or explore new designs possibilities is related to the parameterization of the shape. They develop an algorithm to solve dimensional constraints on polygons' allowing changes on shapes while maintaining the topology.

As summary we find two approaches to defining constraints. The constructive approach and the rule based approach. In addition, the internal representation of constraints follows two alternatives. It can be as a set of predicates or rule-based, or it can be represented by algebraic equations. Algebraic equations are the most popular way to represent constraints, due the economy of applying the dimensional and geometrical relations to the topology as equations. Finally, to solve the constraints the literature gives account principally of three methods. These are the numeric, the symbolic, and the rule-based methods. The numeric approach solves the constraint network based on an iterative, numerical algorithm. This solution was implemented by Sutherlands on his Sketchpad system in 1963. It may be used when the constraints are expressed as algebraic equations in the implicit form ($f(x) = 0$). The symbolic approach it uses symbolic calculation of equations. Based on a constraint network, a symbolic calculation of the equations evaluates all possible solutions for the coordinates of the characteristic points. Multiple solutions are very common because many constraints are expressed as quadric

equations. For the rule-based approach, the constraints are expressed by rules or predicates. This is the most common method is use today.

Technical Approach

We propose solving constraintsusing A.I. techniques based insearch and optimization algorithms. These techniques will offer possible design solutions according to the constraints being selected. The general scheme of our proposal is as follows:

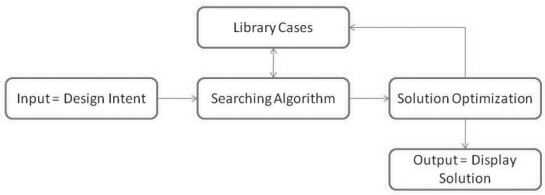


Fig. 1 General scheme

On our general scheme, the user gives an input to the system when applying a geometric constraint to some object or feature on the screen. Once accepted that constraint, the system, if is active, will search possible futures states on the library of cases (database). When solutions are found, they will show up as future states of the design to the user on the screen. When the user accept a recommendation, that solution should be optimized and write to the database, increasing the number of solutions, and keeping track of the design states. These design states are design decisions. Then, the final solution will be displayed on the screen. We have chosendifferent tree search algorithms to explore our proposal because on them each node of the graph is visited in a systematic way. Such visit occurs following the order of the tree from the initial state up to the goal state.

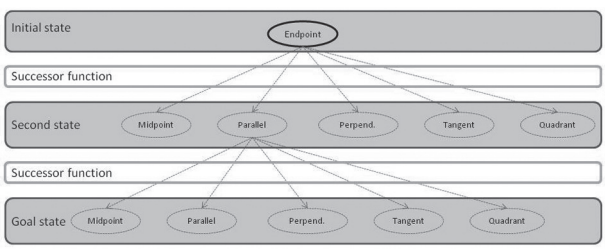


Fig. 2 Diagram of tree navigation with initial state, goal state and functions layers

There are several tree search algorithms and search strategies. The explanation of the options already pre-elected by our team is presented below.

Evaluation uniformed search strategies:

Goal-based agents can succeed on their search task by considering future actions and the desirability of their outcomes. Indeed, search algorithms take a problem as input and return a solution in the form of an action sequence. In our work we'll be evaluating five well known search algorithms:breadth-first, uniform-cost, depth-first, depth-limited, iterative deepening, bidirectional search.

However, any of these algorithms needs to be updated to find the goal state when the information is incomplete. These are called search with partial information algorithms. They use heuristic strategies running over one of the previous strategies to inform the search task and solve the problem.

Informed search or heuristic strategies

We selected five approaches to explore the solution space to the proposed problem:Best-First Search, A* search, Alpha-Beta Pruning, Beam search, Hill Climbing, and Genetic Algorithms. A key component of these algorithms is called the *heuristic function*, denoted $h(n)$. In this function $h(n)$ is equal to the estimated cost of the cheapest path from anode n to the goal state. Heuristic functions are the most common way in which additional knowledge of the problem is imparted to the search algorithm. Heuristic search is at the core of our problem formation, thus is the main reason to explore this various algorithms.

Expected significance

Parametric models are not reusable neither recyclable and we lose them and the knowledge embedded in them after the design process. Our proposal will tackle this situation.

The progression of operations using hierarchies and allowing changing parameters is a useful tool considering different design options. In addition, this register can serve as basis for analysis of the design process and the generation and use of knowledge by architects, becoming a tool for improve performance in design process and a knowledge repository. A efficient way to simplify the process of constraint definition imply reviewing the redundancy of operations. Also, is difficult to understand and rely on the constraints defined by others. Indeed, the exchange of constraints based models is an open issue.

The degrees of freedom in sketches and evaluation of design alternatives are also and open issue. Automated reasoning and design generation provide powerful capabilities for design practice, but that is not possible in large scales or complex design proposals yet. Our proposal seeks to tackle these issueson early stages of the design process.

Generative systems offer the potential for radically changing the way designers interact with their designs, allows check for consistency, generate alternatives and modifying design. We consider this relevant because up to date there is a lack of analysis in the life cycle of parametric elements, as well as in the project life versus the design process. We assume that when these elements are stabilized on the design phase, no one wants to add more changes to them. Yet we do not know which were those properties allowing stabilization of the project being design, and if those properties could be changed. Our proposal should reveal and expose those states and register them on the library of cases. Through this way, our proposal will approach to a repository of design intends and methods.

References

- Aish, R. (2005). From Intuition to Precision.

Anderl, R., & Mendgen, R. (1996). Modelling with constraints - theoretical foundation and application. *Computer Aided Design, 28* (3), 155-168.

- Barker, S. M. (1995). Towards a topology for computational geometry. *Computer Aided Design, 27* (27), 311-318.

- Bouma, W., Fudos, I., Hoffmann, C., Cai, J., & Paige, R. (1995). Geometric constraint solver. *Computer Aided Design, 27* (27), 487-501.

- Eastman, C. (1969). Cognitive processes and ill-defined problems: a case study from design. *International Joint Conference on Artificial Intelligence* (pp. 669-690). Washington D.C.: Donald E. Walker, Lewis M. Morton.

- Eastman, C. M., Lee, G., & Sacks, R. (2003). Parametric 3D modeling in building construction with examples from precast concrete. *Automation in Construction, 13*, 291– 312.

- Eggink, D., Do, E., & Gross, M. (2001). Smart Objects: Constraints and behaviors in a 3D design environment. *eCAADe.*

- Gentry;, A. R. (2009). *Rich Knowledge Parametric Tools for Concrete Masonry Design.*

- Gero, J., & Kelly, N. (2009). Constructive Interpretation in Design Thinking. *eCAADE*, (pp. 97-104).

Gourtovaial, A. M. (2003). Towards Integrated Performance-Based Generative Design Tools.

- Gross, M. (1978). *Design as Exploring Constraints.* MIT.

- Heisserman, J. (1994). Generative Geometric Design. *Computer Graphics and Applications, 14:2*, 37-45.

Heisserman, J., Callahan, S., & Mattikalli, R. (2000). A Design representation to support automated design generation. In J. Gero (Ed.)., (pp. 545-566).

- Hoffmann, C., & Kim, K. J. (2001). Towards valid parametric CAD models. *Computer Aided Design, 33*, 81-90.

- Kalay, Y. (1999). Performance-Based Design. *Automation in Construcction, 8*, 395-409.

- Kannengiesser, J. U. (2004). The situated function–behaviour–structure framework. *Design Studies, 25*, 373–391.

- Kilian, A. (2005). Design Innovation through constraint modeling. *eCAADe*, (pp. 671-678).

- M., C. C. (1995). On editability of feature-based design. *Computer Aided Design, 27* (12), 905-914.

- Martini, K. (1995). Hierarchical geometric constraints for building design. *Computer Aided Design, 27*, 181-191.

- Medjdoub, B. (1999). Interactive 2D Constraint-Based Geometric Construction System.

- Meiden.;, A. v. (2010). Tracking topological changes in parametrics models. *Computer Aided Geometric Design, 27*, 281-293.

- Ramin;, R. A. (2009). Physics-Based Generative Design.

- Sacks;, G. R. (2005). Specifying Parametric Building Object Behavior (BOB) for a Building Information Modeling System. *Automation in Construction, 15*, 758 – 776.

- Shelden, J. D. (2004). A parametric strategy for free-form glass structures using quadrilateral planar facets. *Automation in Construction, 13*, 187– 202.

- Thabet;, K. W. (2003). Building assembly detailing using constraint-based modeling. *Automation in Construction, 12*, 365– 379.

- W., E. B. (1999). Solving Form-Making Problems Using Shape Algebras and Constraint Satisfaction., (pp. 620-625).

- Wright;, S. D. (2000). From on-line sketching to 2D and 3D geometry: a system based on fuzzy knowledge. *Computer Aided Design, 32*, 851-866.

- Xiao-Shan, G., & Shang-Ching, C. (1998). Solving geometric constraint systems. I. A Global propagation approach. *Computer Aided Design, 30* (1), 47-54.

- Yeon-suk;, J.-m. J. (2009). Automatic rule-based checking of building designs. *Automation in Construcction, 18*, 1011-1033.

Mediaciones perceptivas. Desafíos en la incorporación de la tecnología como instrumento potenciador del proceso de aprendizaje en el TCG

Perceptual mediation. Challenges in incorporating technology as a tool enhacing the learning process in the TCG

Arq. Griselda Bertoni
Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo. Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
arqgbertoni@gmail.com

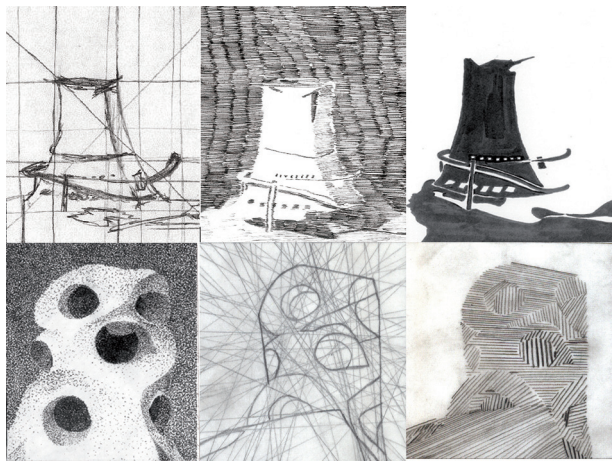
Arq. Andrea De Monte
Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo. Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
andreademonte@sdarquitectos.com.ar

Resumen: *This work presents an introduction to current problems detected in the teaching and learning of perceptual and communication processes in front of the availability of disipositivos installed and digital media courses to students enrolled for Design and Architecture careers of our faculty. The same seeks to clarify a state of affairs to continue studies already carried out (Stipech 2004), (Bertero 2009), in relation to issues of representation in the design disciplines, while rehearsing possibilities updated theory and practice in the field of workshop.*

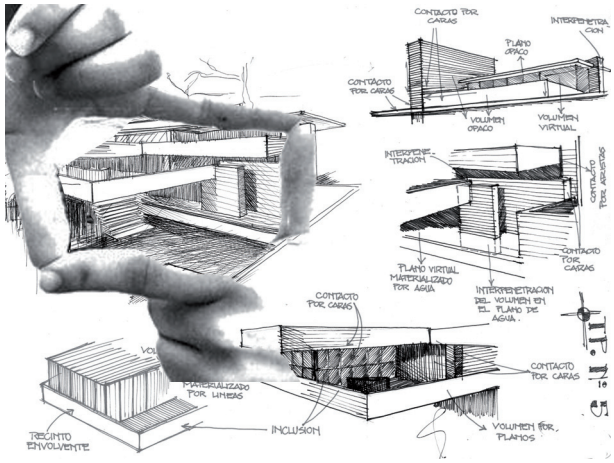
Palabras clave: aprendizaje; representación; gráfica; tecnología; instrumento

TCG, el contexto

El Taller de Comunicación Gráfica (TCG) pertenece al Taller Introductorio que se dicta en forma conjunta para alumnos ingresantes a las carreras de Arquitectura y Urbanismo, y Diseño Gráfico y Comunicación Visual. Es esta la primera aproximación que los alumnos, en su mayoría carentes de formación básica en el área de la expresión y la plástica, realizan a la representación y comunicación visual. Los objetivos centrales del TCG son introducir a la percepción como dispositivo que habilita el lenguaje de la representación sensible del espacio, en tanto medio comunicativo, y como expresión del pensamiento creativo, en sus distintos momentos: analítico, prefigurativo y sintético constructivo, comprendiendo el rol del la representación en la elaboración de conceptos. A partir de esta manera de conocer el mundo, se intenta contribuir a la formación de instrumentos y dispositivos para estudiar la forma, sus partes, criterios de organización, y estructuras subyacentes a lo aparente. El Taller Introductorio en general y TCG en particular, promueve ámbitos de experimentación donde el proceso desarrollado por los alumnos es en sí mismo un aprendizaje. El desentrañamiento conceptual, y los aprestamientos psicomotrices se ejercitan en una permanente construcción colectiva. ID-01



En este sentido, los ejercicios prácticos se proponen con niveles crecientes de complejidad, desde el desarrollo de destrezas en el dominio de las técnicas (lápiz grafito, fibras, manchas etc.), hasta la lectura analítica siempre mediante el croquis sensible, alternando las escalas y grados de abstracción e iconicidad, desde la maqueta de estudio hasta el ámbito urbano. ID-02



En este contacto con los objetos o el espacio se celebra el acontecimiento perceptivo, que en su esencia, habla de la aproximación directa al fenómeno, sin mediaciones. La realidad percibida a partir del contacto con todos los sentidos. Se involucran la vista, el oído, el tacto, el olfato y por supuesto la historia personal, que opera selectivamente incluyendo o excluyendo datos de lo observado. Sentarse a observar un espacio implica mensurarlo, sentirlo y realizar una síntesis en la transferencia a una hoja de papel. Croquizar es un ejercicio iniciático básico y fundante que permite comprender a partir de los sentidos y el propio bagaje cultural, nociones de escala, de relación entre partes, de proporciones etc. Una practica reveladora "…esa practica de no restringir a lo inmediatamente evidente, donde el dibujo es una herramienta preciosa porque es rapidísimo, en dos segundos podes crea una imagen y aunque este muy limitada en su significado contiene muchas cosas… además pueden surgir en ellos cosas involuntarias que luego se renacionalizan…" (Alvaro Siza. 2003). Croquis sensible, que hasta hace un tiempo podíamos utilizar sin mas mediaciones que las del propio cuerpo, como instrumento para explorar y construir un lenguaje personal de representación. ID-03



Nuestros alumnos

Hoy nuestros alumnos son nacidos, en su mayoría en la década del 90, por lo que el acceso a la tecnología ha sido para ellos fundante, han crecido con la disponibilidad y abundancia de *nuevos medios* (Manovich 2006), con una accesibilidad, que además creció velozmente con su popularización y economía.

Quizás, "*…la mayor diferencia es que los nativos son escribas del nuevo mundo, capaces de crear los instrumentos que utilizan. Cuando no los crean, utilizan de manera particular los que están a su alcance…*" (Pisani F. 2005). Así es como llegan a las aulas universitarias con algunas facilidades, hábitos y aptitudes potenciales, que nos incumben sobremanera. Para ellos, la percepción no es un acercamiento directo al mundo, sino que es habitual y hasta necesaria la mediación de artefactos o dispositivos, estos podrán ser la televisión, un celular, una cámara de fotos, Internet con todos sus formatos video, chat, Facebook, donde nuevas formas de interacción social se configuran, etc. Mediación que prevalece y define un horizonte diferente, en este sentido Barricco sostiene que esa bella idea de que saber y entender era penetrar a fondo en lo que estudiamos hasta alcanzar su esencia está muriendo, y la sustituye una instintiva convicción de que la esencia no se encuentra escondida en el fondo sino dispersa en la superficie. Velocidad y rápida satisfacción con mínimo esfuerzo es la consigna en un movimiento continuo a través de saltos enlazados.

Las interacciones sujeto-sujeto y sujeto-mundo cambiaron, disminuyendo sino alterando, la relación física con el espacio, modificando las relaciones temporales; inmediatez y superficialidad caracteriza el acercamiento al espacio. Medios y dispositivos digitales prevalecen en un uso extendido, naturalizado e indiscriminado, sin mayor reflexión ni comprensión de las implicancias sociales, económicas y culturales que conlleva, inhabilitando una lectura intencionada que supere lo evidente y perciba lo implícito que subyace.

Percepción mediada

Es deseable que los alumnos desarrollen su propia experiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que "*el mundo significativo solo es alcanzado por medio del aprendizaje*." (Gibson 1950). En este sentido, hoy la relación o acercamiento con la realidad física tangible se caracteriza por la mediación de "dispositivos digitales" y es dominada por el ojo, este "ocularcentrismo" (Pallasmaa 2005) que nos ha caracterizado históricamente, exhibe

hoy una exacerbación a partir de estos intermediarios técnicos digitales.
Esta condición de "veracidad" (Virilio 1989) que el ojo testigo otorga a la obra, se asienta en la necesidad de movimiento, del necesario desplazamiento físico y temporal. Ahora bien ante la inmovilidad que algunas mediaciones o instrumentos ópticos presentan, se destruyen las condiciones necesarias para la visión natural.
Por otra parte, la proliferación, facilidad de acceso, dada por menores costos y amplia oferta, sumada a la simplicidad en el manejo y manipulación irreflexiva que permiten estos artefactos a partir de funciones, rutinas y filtros predeterminados, actúan hoy para la gran mayoría de los jóvenes como reemplazo de la aproximación directa, tangible y física al fenómeno.
Dispositivos que resuelven, con la automatización total, funciones que eran del dominio artístico y profesional. Los resultantes son, entre otras, relevamientos panorámicos que se realizan prácticamente solos, ausencia de tiempos en la espera del "revelado", la tentación fulminante de "calcar" imágenes indiscriminadamente, como atajo para obviar el croquis que se proponía como vehículo de aprendizaje perceptivo en la comunicación disciplinar.
A partir de la aparición misma de los aparatos ópticos Paul Virilo sostiene que los contextos de adquisición y restitución topográficos de las imágenes mentales son gravemente alterados, en donde desde el momento en que pretendemos procurarnos los medios para ver más y mejor el universo, comenzamos a perder la capacidad de imaginárnoslo. Así el autor define una logística de la percepción que inaugura una transferencia desconocida de la mirada de un fenómeno de aceleración que suprime nuestro conocimiento de las distancias y las dimensiones.
Se ha instalado, en estos últimos años entre los alumnos, la idea viral de que capturar el espacio por estos medios y transponerlo al papel permite traducir sintetizando de forma fácil y veloz el proceso perceptivo para la representación y comunicación visual, objetivo esencial de TCG. Imágenes digitales replicadas sin sentido, entendidas como atajos vacios de contenidos.
Debemos reconocer en este sentido, que si bien los Medios Digitales, como instrumentos aplicados a la formación disciplinar, al ejercicio profesional, intelectual o productivo, constituyen una condición insoslayable de la época, están siendo usados de manera aun incipiente, en el ámbito que nos compete, como herramientas reflexivas. Medios que como parte de ambientes digitales, según sostiene Stipech, superan ampliamente su condición inicial de instrumento y van mucho mas profundo, a las estructuras mismas de la percepción y el conocimiento humano, al punto de modificar también las relaciones entre las personas y de éstas con las "cosas" (término referido al concepto de mundo material).
De la misma manera, al tomar muestras del ambiente, el sujeto se acerca a la materia prima que puede ser estructurada en preceptos; atiende primero aquí, luego allí y de un modo activo puede "inhibirse" de tomar ciertas muestras mientras que, selectivamente, saca otras. Este proceso está guiado por la motivación, observamos aquellos ítems que pueden conducir a la satisfacción o a la frustración.
El ambiente que nos rodea contiene más información de la que tenemos posibilidad de procesar en cualquier momento dado; pero si procesamos un poco por vez, podemos encarar las cosas de un modo más eficaz, y mediante la atención selectiva llevar el problema en relación con nuestro ambiente a un nivel tratable.

El Taller, hoy. Desafíos

Se plantea entonces la necesidad de re-pensar el dibujo manual como herramienta diferencial, distinta de las imágenes dadas por medios ópticos digitales. Dibujo que permite a partir de su propia personalidad, incompletud y sugestión, entrever lo imaginable, seleccionar lo deseado, suprimir lo innecesario, cualificar.
Para ello TCG pretende, hacer conscientes en los alumnos, procesos subconscientes o inconscientes, automáticos e improvisados, preparándolos para seleccionar y proponer cada herramienta y/o medio según su finalidad última. En este sentido, en los últimos años, venimos explorando posibilidades para incorporar instrumentalmente la fotografía digital como referencia visual para la ejercitación de lecturas geométricas subyacentes, proporciones y sintaxis de las formas.
Estos primeros ensayos en el taller han presentado algunas constantes, -entendidas siempre como provisorias y situacionales- que podrían funcionar como nuevos disparadores teóricos-prácticos.

Obstáculos - dificultades

En la definición de Pautas o **criterios válidos** en la **selección** de los **objetos** a fotografiar.
Para establecer una ubicación **intencionada** del observador en la captura del espacio.
En la definición del **objetivo o finalidad** de la captura.
En la **elaboración** de una **estrategia comunicacional** previa que articule la herramienta en forma complemen-

taria con otras practicas análogas y/o digitales en el desarrollo del proceso.

Oportunidades - posibilidades

Motivación de los alumnos al incorporar cualificados dispositivos tecnológicos

Disponibilidad de dispositivos que puedan tender a aplicaciones operativas que faciliten la comunicación

Curiosidad en la exploración de aspectos desconocidos para los alumnos en cuanto a **técnicas y destrezas entre** medios **digitales** y **análogos** de representación.

En vistas de lo antes descripto nos proponemos continuar explorando desde 2012, contenidos teóricos y ejercicios de aprestamiento que articulen de forma complementariamente la captura digital y el croquis sensible teniendo en cuenta la necesidad de indagar en los siguientes variables:

Iniciación al **manejo pertinente** de los instrumentos digitales ópticos: escena, foco, exposición.

Iniciación al manejo del lápiz: trazo, trama, sensibilidad orientado a la **descripción intencionada del detalle**, haciendo énfasis en el recorte o enfoque de la micro escala.

Selección de la mirada (encuadre): elección propositiva de la posición del observador, campo, escena, punto de vista.

Selección **estratégica del medio** de captura: foto sensible y/o croquis perceptivo.

Selección de la temporalidad según finalidad perseguida.

Iniciación en la **planificación y organización** de una **estrategia de comunicación** entre medios.

El objetivo será entonces, motivar y **explorar prácticas** que superen la mixtura de instrumentos y confluyan hacia **hibridaciones**, donde podamos encontrar un vinculo transformador entre los instrumentos cual iniciadores de nuevas sintaxis comunicativas.

Como docentes del TCG en sintonía con los cambios radicales ya instalados, coincidimos en imaginar alternativas en donde el concepto de lo hibrido da cuenta de un contexto donde..."*la naturaleza hibrida del proyecto contemporáneo alude a la actual simultaneidad de realidades y categorías referidas, ya no a cuerpos armónicos y coherentes, sino a escenarios ambiguos y mestizos hechos de estructuras e identidades en convivencia comensalistas unas con otras. Es desde la aceptación desprejuiciada de esa extraña situación de cohabitación hecha de negociaciones pactos y mestizajes entre informaciones solapadas e interconectadas a la vez (capas y estructuras imbricadas y diferenciadas), que puede entenderse, hoy, la cultura del proyecto contemporáneo*" (Guallared, et al. 2001, p.546).

Referencias

- Baricco, A. 2008. Los Barbaros. Ensayo sobre la mutación. Ed. Anagrama. Barcelona, España.
- Bertero, Claudia, 2009. La enseñanza de la arquitectura. Entre lo dibujado y lo desdibujado. Ediciones Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.
- Gibson, James J. 1950, La percepción del mundo visual. Ediciones Infinito. Buenos Aires. Argentina
- Logardea J. 2003. Alvaro Siza y la arquitectura universitaria. Entrevista a Alvaro Siza. Ed. Universidad de Valencia, España.
- Manovich, L. 2006. El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. Ed. Paidos Comunicación. Buenos Aires.
- Pallasmaa J. 2006. Los ojos de la piel. La arquitectura y los sentidos. Ed. Gili
- Pisani. F.2005"Los nativos del mundo digital y el mundo de las TICS". Articulo Diario El País 27/10/2005. En relación a las áreas probables de cambios significativos dice:…", *probablemente sea la ortografía, que se vuelve código impenetrable para los adultos; los SMS que algunos pueden teclear con una sola mano en el bolsillo a velocidad razonable; o su manera de utilizar las mensajerías instantáneas con 10 ventanas abiertas, y 10 diálogos simultáneos en los cuales comunican por fragmentos. …los nativos prefieren compartir emociones. No sólo venden y compran en línea. Encuentran empleos, amigos y hasta parejas, lo cual no es tema de comentarios, pero sí un hecho de su vida cotidiana. Su relación con la información es diferente. "En contraste con sus padres, que solían querer guardar en secreto cualquier información que tuviesen ("el conocimiento es poder" era su refrán), los nativos digitales adoran compartir y distribuir la información en cuanto la reciben. "…Los juegos digitales también cambian, antes eran lineales, hoy son complejos. Se construyen ellos mismos los juegos, los escenarios. Crean sus herramientas o sus armas, se graban a si mismos en las acciones, e implican a muchos, muchísimos jugadores en red…"*
- Stipech, A. 2004. Enseñanza conjunta de la representación manual y digital, para arquitectos y diseñadores. SIGraDi 2004 Porte Alegre, Brasil. Disponible en http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?sigradi2004_027
- Stipech, A. 2010. Fundamentos Cátedra Introducción a los Medios Digitales. FADU /UNL. Santa Fe. En http://www.fadu.unl.edu.ar/imd/frameset.htm y CDRom ISBN 978-987-657-350-4 [10-08-2011]
- Vicente G, Müller W. Gausa M., Guallart V., Federico Soriano, Morales J., Porras F. 2001. Diccionario Metápolis Arquitectura avanzada. Ed. Actar. Barcelona, España.
- Virilio, Paul. 1989. La máquina de la visión. Ed. Cátedra signo e imagen. Madrid, España.

Desarrollando destrezas proyectuales con la asistencia de la Teoría de la Sintaxis del Espacio durante el primer año de los estudios de arquitectura

Developing spatial configuration abilities coupled with the Space Syntax theory for first year architectural studies

Francisco Olmos Reverón
Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela
f_olmosreveron@hotmail.com

Abstract: *The Space Syntax Theory (SST) has been taught at the Bartlett School of Postgraduate Studies at UCL as a tool for architects to explore the relationship between spatial configuration and social form. It has also been used as a design tool to explore and understand, during the design process, possible effects of design ideas on people interaction with space. However the introduction of SST in the first stage of architectural training as a learning resource for developing spatial configuration abilities has not been explored in detail yet. This paper is going to discuss an experience of training architectural students using the SST.*

Palabras clave: e-learning, virtual studio, design training, architecture theory, space syntax

Introducción

La Sintaxisdel Espacio es una teoría de análisisdel espacioque ha sido desarrollada dentro del campo de la Arquitectura. Sus fundamentos están basados principalmente en conocimientos arquitectónicos, por lo que no depende de posturas filosóficas o disertaciones matemáticas provenientes de otras ciencias, sin embargo tiene una sólida fundamentación filosófica y se vale de herramientas fundamentadas en cálculos matemáticos para el análisis espacial.

La Teoría de la Sintaxis del Espacio estudia como las configuraciones espaciales contienen, representan, significados sociales y culturales y como las configuraciones espaciales son capaces de propiciar o inhibir la interacción social entre los individuos en los espacios urbanos y arquitectónicos. Sus conceptos básicos pueden ser introducidos en los primeros estadios de los estudios de Arquitectura como "materia prima" para la creación en el diseño, como "ideas con que pensar", para imaginar el espacio y entender como realmente va a funcionar desde el punto de vista de las interacciones sociales. La Sintaxis Espacial es tan útil durante el proceso de diseño, como durante la etapa de evaluación de los espacios construidos (Hillier, 2005) y tiene la habilidad de hacer que el despliegue de la intuición durante el proceso de diseño sea más racional y por lo tanto más inteligible. (Hillier and Hanson, 1997). Las herramienta de análisisgráfico usadas en la Sintaxis de Espacio son una combinación de dibujos evocativos que incluyen los gráficos de descomposición de espacios convexos, los de líneas axiales, lasIsovistas y los grafos justificados, representaciones que son capaces de contener, de representar ideas claves sobre el espacio en sí mismo y de cómo la gente los percibe y lo utiliza.

La Sintaxis del Espaciositúa al espacio y su inherente "lógica social" como centro del proceso de diseño, por lo tanto, se puede argumentar que la introducción de estos conocimientos implica una reconsideración de algunos de los postulados tradicionales implícitos en la enseñanza del diseño arquitectónico, los cuales tienen una influencia crucial en la que se llama la "práctica reflexiva del diseño" (Schön, 1983) y por lo tanto en su producto, la propuesta arquitectónica.

La experiencia de aprendizaje

Con el objetivo de poner a prueba el potencial educativo de la teoría de la Sintaxis del Espacio en los estudios de arquitectura, se desarrolló una experiencia de aprendizaje con estudiantes de la Escuela de Arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de los Andes la cual tuvo una duración de un semestre. El objetivo de esta experiencia fue determinar si los conocimientos de la teoría de la Sintaxis del Espacio pueden significar alguna diferencia en los primeros estadios del entrenamiento de los futuros arquitectos. El perfil de los treinta alumnos participantes fue razonablementehomogéneo, siendo estudiantes del primer semestre con edades comprendidas entre 17 y 20 años sin ninguna experiencia previa en el diseño arquitectónico.

El experimento se llevó a cabo con los estudiantes trabajando es dos talleres del primer semestre. El grupo de control estuvo conformado por 14 estudiantes y el grupo

experimental por 16 estudiantes. Una serie de exposiciones teóricas seguidas por ejercicios prácticos introdujeron a los estudiantes del grupo experimental en los principios y las herramientas gráficas básicas utilizadas para el análisis espacial: la descomposición del espacio en espacios convexos, las gráficos de líneas axiales, los grafos justificados y el dibujo de isovistas. El tiempo empleado para esta introducción teórico practica fue de 14 horas de taller. Los estudiantes del grupo experimental realizaron cuatro ejercicios de análisis espacial en un ambiente virtual utilizando un programa de entrenamientodesarrollado para este propósito.El programa de entrenamiento para la Sintaxis del Espacio fue desarrollado basado en resultados obtenidos en la investigación doctoral, de la cual esta ponencia es parte, sobre el uso de ambientes virtuales para la enseñanza del diseño, los cuales han sido presentados en ponencias eneCAADe 2007, Frankfurt (Olmos, 2007), y Sigradi 2010, Bogotá (Olmos, 2010), donde se expusieron las ventajas del uso de programas de entrenamiento en la enseñanza del diseño.

El objetivo de los ejercicios ejecutados con este programafue el de introducir a los estudiantes al diseño de configuraciones espaciales estudiando al mismo tiempo los principios básicos y experimentando con las herramientas graficas de análisis espacial de la Sintaxis del Espacio. La tarea asignada a los estudiantes fue desarrollar una serie de configuraciones espaciales en base a una serie de retículas predeterminadas de 3x3, 4x4, 6x6 y 9x9 celdas con o sin diagonales. Con esta estrategia se incrementaba paso a paso la complejidad de las configuraciones espaciales y los estudiantes se familiarizaban paulatinamente con el uso de las herramientas de análisis gráfico y con los conceptos fundamentales de la Sintaxis del Espacio. En estos ejercicios no se asigno a los estudiantes algún programa arquitectónico que desarrollar, ni se sugirió algún uso posible del espacio, esto con el objetivo de que se enfocaran en el análisis de las características intrínsecas del espacio en los términos de la Sintaxis del Espacio, a saber: convexidad, axialidad, accesibilidad-profundidad y los tipos de espacio según los vínculos con otros espacios.

Evaluando la experiencia de aprendizaje

Con el fin de comprobar la efectividad de la experiencia de aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental, se desarrolló una prueba de diseño la cual fue evaluada en base a los principales parámetros de análisis espacial de la Sintaxis del Espacio. El objetivo de la prueba fue determinar si las habilidades de diseño de los estudiantes conocedores de la teoría de la Sintaxis Espacial,evidenciaban alguna diferencia en contraste con las habilidades de configurar del espacio delos estudiantes del grupo control los cuales no entraron en contacto los conceptos claves de la Sintaxis del Espacio.

El ejercicio fue diseñado de tal manera que se pudiera contrastar las propuestas de diseño de ambos grupos entre sí y a su vez contrastarlos ambos con una fuente externa, la solución propuesta por una oficina de arquitectos profesionales parael mismo programa arquitectónico. Con el fin de lograr este objetivo de triangulación de resultados, se elaboró un programa de diseño a partir de un proyecto profesional para un consultorio médico en Buckinhamshire, Inglaterra, diseñado porAldington, Craig and Collinge. Este proyecto fue escogido en base al análisis que hace de el Alan Penn en su ponencia para Tamodia 2005 titulada "Thesystem-userparadox: do weneedmodelsorshouldwegrowecologies? (Penn, 2005) donde analiza las características espaciales del mismo.

El proyecto original no fue del conocimiento de los estudiantes y el programa derivado de este fue presentado con un ligero cambio con el fin de cubrir ciertos objetivos de aprendizaje del semestre en curso. El programa del ejercicio de diseño le exigía a los estudiantes diseñar un consultorio médico pediátrico.

Para el ejercicio de evaluación, los alumnos del grupo



Figura 1. Ejercicios de diseño del grupo experimental (a) y del grupo control (b).

experimental utilizaron las retículas del programa de entrenamiento de 6x6 y 9x9 celdas con diagonales. Por otro lado, el grupo de control desarrollo el ejercicio basados en el uso de medios de expresión tradicionales y tenían la libertad de usar o no cualquier tipo de retícula.

Los Resultados

Adaptándonos a los límites de extensión de estaponencia las propuestas de diseño serán analizadas basadas en cuatro parámetros objetivos de la teoría de la Sintaxis del Espacio que se calcularon usando el programa AGRAPH (Manun, 2009). Los parámetros de la Sintaxis del Espacio seleccionados para el análisis de los proyectos de los estudiantes entre sí y su contraste con el proyecto de los arquitectos fueron: La Profundidad Total ó TD (Total Depth), la Profundidad Promedio ó MD (Mean Depth), la Asimetría Relativa ó RA (RelativeAsimetry) y el Valor de Integración ó i (IntegrationValue).

Antes de continuar sería conveniente, como distinción a los lectores no familiarizados con la teoría de la Sintaxis del Espacio, exponer brevemente el significado de estos parámetros escogidos para un mejor entendimiento del análisis espacial que se hará más adelante.

La Profundidad Total (TD) de un sistema espacial nos define el número de pasos acumulados necesarios para recorrer todo el sistema a partir de un espacio en particular, por lo que cada uno de los componentes del complejo espacial tendrá un valor diferente. Estos pasos no se refieren a distancias métricas sino a unidades espaciales a transitar.

La Profundidad Promedio (MD) define el promedio de las distancias más cortas (expresadas en pasos) desde un espacio en particular respecto a los demás espacios del sistema espacial.El promedio delos parámetros(MDn) expresado en el gráfico nos define el promedio global de los pasos necesariospara ir desde un punto del sistema espacial a cualquier otro.

La Asimetría Relativa (RA) representa el grado de integración de un nodo en el sistema expresado en valores inversamente proporcionales. El valor de Integración (i) representa al igual que el valor de Asimetría Relativa la integración de un nodo en el sistema pero en valores directamente proporcionales. La integración es la cualidad de un espacio de ser accedido desde otros espacios. El valor promedio RAn y el **i**n representan la integración global del sistema espacial, la integración como un todo.

En el gráfico de la Figura 2a se observa como los valores de la Profundidad Total promedio (TDn) de los dos grupos de estudiantes presentan una clara diferencia. Los diseños de los estudiantes del grupo control tienen una tendencia general hacia una medida mayor de Profundidad Total promedio que el proyecto de los arquitectos.Por otro lado, el grupo experimental muestra en sus proyectos una tendencia general a tener medidas de Profundidad Total promedio por debajo del valor del proyecto de los arquitectos. Además de estas diferencias se puede observar que el gradiente de la curva de los valores del grupo control es mayor que el gradiente de la curva del grupo experimental.

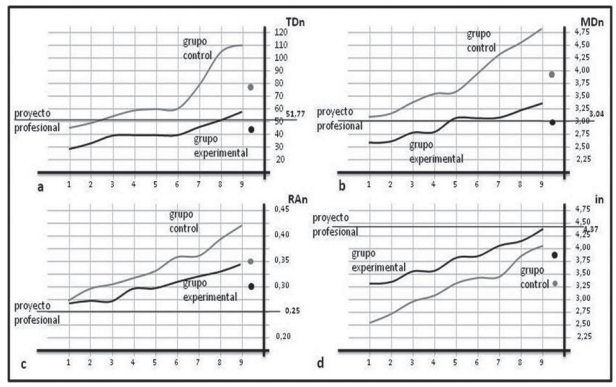


Figura 2. Profundidad Total (TD), Profundidad Promedio (MD). Asimetría Relativa (RAn),Valor de Integración (in)

El grafico de la Figura 2b nos muestra los valores promedio de la Profundidad Promedio (MDn). Aquí se observa al igual que en el caso anterior una tendencia diferente en cada grupo. Los valores de los diseños del grupo control tienden a ser mayores a la medida de MDn del proyecto de los arquitectos. Por el contrario, los valores MDn del grupo experimental tienden a ser más cercanos a los del proyecto de los arquitectos. |en cuanto a los gradientes de cada curva, observamos que al igual que en el caso anterior el gradiente de la curva de los valores del grupo control tiende a ser mayor que el gradiente de la curva del grupo experimental.

El grafico de la Figura 2c muestra ambas curvas representando la Asimetría Relativa de ambos grupos con valores por encima de los del proyecto de los arquitectos. Sin embargo las medidas RA del grupo experimental tienden a acercarse más a la del proyecto de referencia. Al igual que en los casos anteriores se puede observar como el gradiente de la curva de los valores del grupo experimental es menor que la del grupo control.

Por último tenemos el grafico de la Figura 2c el cual

representa los valores promedios de Integración (i) en la que se observa como los valores i de los proyectos de ambos grupos de estudiantes tienden a ser inferiores de los del proyecto de los arquitectos. Al igual que en el los casos anteriores, los valores i de los proyectos de los estudiantes del grupo experimental se acercan más a los valoresi del proyecto de los arquitectos. De igual forma se observa aquí como el gradiente de la curva de los valores obtenidos por el grupo experimental es menor.

Conclusiones

Los gráficos de la figura2 muestran una clara diferencia entre las curvas que representan los valores promedios de los proyectos de ambos grupos, aun cuando algunos valores son similares, en todos los casos el gradiente de las curvasque representan al grupo experimental es menor al gradiente de las curvas del grupo control. Esto nos indica que los proyectos de los estudiantes del grupo experimental tiene una tendencia mayor, que los proyectos de los estudiantes del grupo control, a compartir el mismo tipo cualidades espaciales a pesar de que sus propuestas formales sean variadas como se puede observar en la Figura1. Esto nos demuestra la potencialidad de la Sintaxis del Espacio de llevar a los estudiantes a un entendimiento del espacio más profundo, a penetrar en su estructura oculta y dejar libre a la creatividad de los estudiantes para encontrar el camino de expresarla en configuraciones formales variadas.

Otro aspecto a resaltar es que los valores promedios de los proyectos de los estudiantes del grupo experimental tiende a aproximarse en mayor medida a los valores del proyecto de los arquitectos profesionales que los del grupo control. En general se puede concluir que los estudiantes del grupo experimental, conocedores de la Sintaxis del Espacio, fueron capaces de crear propuestas de diseño con cualidades espaciales que se acercan a las de los arquitectos profesionales que han desarrollado una intuición espacial a lo largo de sus estudios y de su experiencia profesional.

Si se considera la inexperiencia inicial de los estudiantes y el corto tiempo que dispuso el grupo experimental para compenetrarse con la teoría de la Sintaxis del Espacio (14 horas de ejercicios teóricos prácticos) y la habilidad que desarrollaron de dar respuestas de diseño con cualidades espaciales más cercanas a las de los arquitectos profesionales tomados como referencia, se puede decir que la teoría de la Sintaxis del Espacio puede ser un poderoso recurso de entrenamiento para el desarrollo de las destrezas proyectuales de los estudiantes de arquitectura durante el primer año de su formación profesional.

Referencias

- Hillier, B. 2005. The art of place and the science of space, World Architecture11/2005 185, Beijing, Special Issue on Space Syntax pp 24-34 in Chinese, pp 96-102 in English.
- Hillier, B., Hanson J., 1997, "The Reasoning Art: Or, the Need for an AnalyticTheory of Architecture", M.D. Major, L. Amorim, F. Dufaux (Eds.),Proceedings, 1st International Space Syntax Symposium, University CollegeLondon, vol.I, pp.01.1-01.5.
- Manum, B. AGRAPH, Software for Drawing and Calculating Space Syntax Graphs. The Oslo School of Architecture and Design Software programming: EspenRusten and Paul Benze. disponible en:[consultaAgosto 2010] http://www.ntnu.no/eksternweb/multimedia/archive/00044/about_44330a.pdf
- Olmos, F. 2007. Training Programs for Art and Design Learning in the Virtual Studio. eCAADe 2007. Proceedings of the 24 Conference on Education in Computer Aided Architectural Design in Europe.Edited by Joachin B. Keeferle and Karen Ehlers. Frankfurt am Main. Germany. p. 639
- Olmos, F. 2010. Herramientas virtuales y estrategias interactivas para el desarrollo de habilidades de diseño en el Taller de Diseño Digital. Sigradi 2010.XIV Congress of Iberoamerican Society of Digital Graphics.EdicionesUniandes. Bogota, Colombia.
- Penn, A. 2005.The system-user paradox: Do we need models orshould we grow ecologies? Tamodia 4th International Workshop.2005Gdansk, Poland.
- Schön, D. 1983. The Reflective Practitioner: how professionals think in action. MIT Press (Scruton 1979).

> TECNOLOGÍA

Colaboração e Interoperabilidade no contexto da Modelagem da Informação da Construção (BIM)

Collaboration and Interoperability in the context of *Building Information Modeling (BIM)*

Érica de Sousa Checcucci
Universidade Federal do Vale do São Francisco, UNIVASF, Brasil
erica.checcucci@univasf.edu.br

Ana Paula Carvalho Pereira (1)
Arivaldo Leão de Amorim (2)
LCAD, Faculdade de Arquitetura, UFBA, Brasil
(1) apereira3@uol.com.br, (2) alamorim@ufba.br

Abstract: *Este artigo discute o tema da colaboração e da interoperabilidade no contexto do paradigma BIM, que tem justificada relevância ao evitar o retrabalho ou reentrada de dados, permitindo a utilização eficiente da informação, e a efetiva criação do edifício virtual como um protótipo da edificação. Aborda a colaboração enquanto adoção de metodologias e técnicas de trabalho e a interoperabilidade enquanto a busca de padrões para intercâmbio de dados entre aplicativos. Pontua o IFC (Industry Foundation Classes) e outros padrões coordenados pela buildingSMART International, destacando o papel de cada um deles na ação projetual colaborativa.*

Palabras clave: AEC; BIM; Trabalho Colaborativo; Interoperabilidade; IFC.

1. Introdução

A Modelagem da Informação da Construção (BIM) representa o estado da arte no uso das tecnologias digitais aplicadas ao setor da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC), e pressupõe a criação de um modelo digital que represente a edificação durante todo o seu ciclo de vida, desde a prospecção do negócio, passando pelos projetos, planejamento da obra, construção, utilização (operação e manutenção) e requalificação ou demolição. Scheer e Ayres Filho (2009) explicam a BIM a partir de quatro níveis de modelagem: o primeiro, Supermodelagem, refere-se à identificação e à análise dos processos existentes na produção da edificação e objetiva promover a cooperação e troca de informações entre os agentes; o segundo, Metamodelagem, trata da produção de padrões para troca destas informações e objetiva promover a interoperabilidade dos dados entre aplicativos diferentes; o terceiro, Micromodelagem, é responsável por criar os componentes que farão parte da edificação – os objetos que serão instanciados durante a criação do edifício virtual, e o último, Modelagem, é responsável pela criação do modelo único da edificação que agregará todos os elementos que compõe o edifício, nas diferentes etapas de seu ciclo de vida. Este artigo trabalha o primeiro e segundo eixos – a cooperação e interoperabilidade –, sendo entendidos como as definições de regras sobre quais informações serão trocadas e como serão realizadas estas trocas. A Figura 1 mostra a BIM nas diversas fases do ciclo de vida da edificação e ressalta estas mediações, necessárias para a modelagem acontecer.

A colaboração refere-se à adoção de metodologias de trabalho em equipe multidisciplinar através da análise organizacional do processo de projetos e construção, visto como capacidade de comunicar dados do produto (textos, imagens, planilhas, etc) através de profissionais de diferentes áreas. Define como serão produzidos os modelos; quem será responsável por modelar cada item da edificação; quem irá coordenar o processo de modelagem e gerenciar a base de dados BIM (edifício virtual); o que e como deverá ser representado; quais informações deverão ser inseridas em cada fase do ciclo de vida da edificação, dentre outros aspectos, que são tratados na seção 2. A interoperabilidade é discutida na seção 3, através do estabelecimento de um padrão neutro para o intercâmbio de dados de forma otimizada, evitando o retrabalho e perda da informação. Finalmente, na seção 4, algumas relações são evidenciadas e considerações são feitas a título de conclusão do artigo.

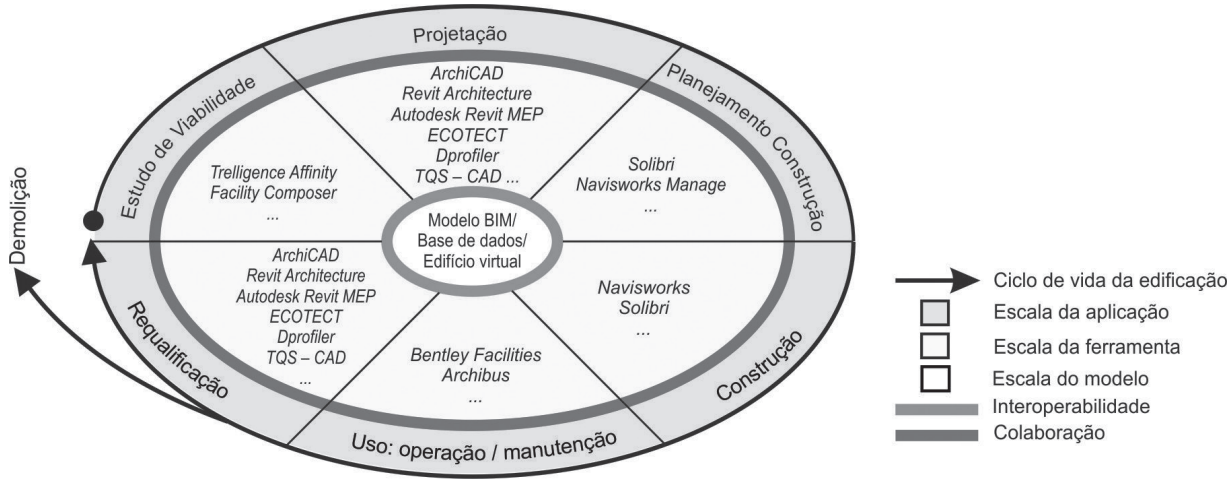


Figura 1: Paradigma BIM. Fonte: Autores.

2. Colaboração no contexto BIM

A BIM impõe o desenvolvimento de novas formas de colaborar, produzir e compartilhar o conhecimento. Neste contexto, é fundamental a compreensão de que a tecnologia por si só não tem o poder de resolver todos os problemas da gestão da informação durante o ciclo de vida da edificação. Assim, faz-se necessário analisar e atualizar os processos envolvidos, revendo a função de cada ator no processo de modelagem. A edificação deverá ser concebida através da participação multidisciplinar integrada, onde todos tenham a compreensão global do modelo, viabilizando a transferência contínua de conhecimento entre os diversos participantes.

Gallello (2008) identifica a necessidade de integração de um novo profissional ao processo, chamado de gerente BIM. Segundo o autor, este profissional trabalhará desde o início criando a estrutura do projeto e os formatos de troca de arquivos. Será o responsável pela coordenação do modelo, integração das informações e sincronização das atividades, estabelecendo a estratégia do trabalho colaborativo. Deverá entender do fluxo de informações, do gerenciamento do projeto e das diferentes necessidades de cada equipe; conhecendo os aplicativos utilizados, os sistemas relacionados, a infraestrutura em rede, e as novas tecnologias.

Barison e Santos (2011) identificam ainda a participação de outros profissionais relacionados com o contexto BIM: o Gerente BIM, o Facilitador BIM, o Analista BIM e o Modelador BIM. Estes profissionais, segundo os autores, poderão trabalhar para diversos atores durante o ciclo de vida da edificação: o proprietário, o construtor, os projetistas, etc; sendo responsáveis por desempenhar funções na construção e gestão do modelo BIM. Além dos novos profissionais a serem agregados ao processo da construção, outra questão a ser discutida refere-se a constução do modelo: qual será o seu nível de detalhamento; quem será o responsável por acrescentar cada informação ao modelo e onde elas serão inseridas. Um exemplo prático é a modelagem de uma porta: as suas dobradiças e a sua maçaneta deverão ser adquiridas e, portanto, deverá haver informações sobre estes elementos no modelo. Estas informações (maçaneta e dobradiças) podem estar embutidas em elementos geométricos ou podem constar apenas no banco de dados, como informações a serem preenchidas e que farão parte do objeto porta. Se for este o caso, durante a criação da porta deverá ser previsto um campo para preenchimento com informações referentes às dobradiças e a maçaneta. Outro exemplo ilustrativo é a modelagem do revestimento externo da edificação, que é executado após os elementos de fechamento (alvenaria e estrutura). No entanto, no objeto parede, é possível representá-lo como parte deste objeto. Se assim for feito, este revestimento terá mesmo prazo de execução da parede, assim como mesma altura. No entanto, sabemos que o revestimento pode avançar sobre a estrutura e as paredes de outros pavimentos, tendo dimensões indepentes destes objetos. Como deverá ser modelado, então, este revestimento? Ele será feito como um elemento separado, podendo ter informações de prazo de construção e tamanho diferente da alvenaria ou será uma informação embutida nos objetos? Os critérios que serão utilizados devem ser discutidos e todos na equipe devem ter ciência deles, para que a informação modelada pelo arquiteto-projetista possa servir posteriormente para o empreiteiro simular a construção da obra, o administrador realizar manutenções e assim por diante, em um processo contínuo. Desta forma, diversos critérios que serão específicos de uma empresa, ou que

poderão ser próprios apenas de uma edificação, deverão ser acordados pelos profissionais que atuarão na modelagem da informação da edificação, ainda no início do trabalho.

3. Interoperabilidade

Não menos importante do que desenvolver uma metodologia válida e otimizada de trabalho colaborativo, é a criação de padrões que permitam o intercâmbio dos dados entre diferentes aplicativos, mantendo a semântica existente nos objetos e a consistência das informações. Esta importância justifica-se pela necessidade de se trabalhar com diferentes aplicativos, visto não ser viável nem desejavel, que uma única solução consiga dar suporte à todas as questões ao longo do ciclo de vida da edificação. Desta forma, existem programas mais adequados para se trabalhar nas etapas iniciais de projeto (*Trelligence Affinity*, *Facility Composer, Vectorworks Fundamentals, Bonzai 3D, SketchUp, Rhinoceros, FormZ,...)*, ferramentas específicas para análise energética e de conforto ambiental da edificação (*ECOTECT, GREEN BUILDING STUDIO, IES Virtual Environment*), ferramentas próprias para estimar o custo da edificação (*DProfiler),* ferramentas para modelar a edificação nas suas diversas fases (*ArchiCAD, Bentley Architecture, Vector Works, Revit Architecture*), dentre várias outras.

Grande parte destas ferramentas geram modelos com formatos de arquivo proprietários fechados, mas permitem a exportação destes modelos através de formatos neutros abertos, que podem ser importados em outros aplicativos. O desejado é que este processo de exportação/importação de dados ocorra sem perda de informações.

3.1 IFC - *Industry Foundation Classes*

O IFC, *Industry Foundation Classes*, é o padrão neutro estabelecido para troca de dados, fruto de esforços da *BuildingSMART International,* que objetiva permitir a representação de toda a edificação em um modelo numérico, através da especificação de estruturas de dados chamadas *classes*. O IFC é um modelo de dados semântico, formado por constructos que representam os diversos objetos da edificação, as suas propriedades, comportamentos e relacionamentos com outros objetos.

A transferência de dados referentes a objetos definidos em formatos proprietários para padrão IFC procede-se através da decomposição dos objetos em componentes básicos: geometria, relações e propriedades.

3.2 IDM - *Information Delivery Manual*

Santos (2009) define o IDM como uma metodologia para identificar e descrever os processos e suas informações correlatas num projeto de construção. Assim, o IDM é um catálogo do conjunto de regras de interoperabilidade, correspondendo ao que seria um manual do usuário, fornecendo especificação detalhada das informações que um determinado profissional (arquiteto, estruturalista, eletricista, etc) precisa inserir no modelo em uma determinada fase da sua evolução, de modo a realizar atividades como estimativa de custos, extração de quantitativo e cronograma da obra.

No IDM cada processo é descrito individualmente e conta de três partes: (1) o mapeamento do processo, que descreve seu objetivo e as fases no projeto quando o processo será relevante, identificando também seus sub-processos; (2) a descrição individual de cada requerimento necessário para a troca de informação e (3) a parte funcional, que descreve a transferência da informação com suficientes detalhes técnicos para ser implementada em um *software*. Enquanto no item 2 o objetivo não é realizar uma descrição técnica, mas de fácil entendimento, na parte funcional são descritos os requerimentos para a troca de cada entidade, cada atributo, cada grupo de propriedades e cada propriedade individualmente, identificando cada capacidade específica do IFC, de modo a suportar a transferência da informação (FALLON, PALMER, 2007).

3.3 IFD - *International Framework for Dictionaries*

O dicionário de dados - IFD é o mecanismo que permite que um *software* BIM se comunique com um banco de dados de produtos. É um dicionário que contém a definição dos elementos da construção. Nele é criado o catálogo da nomenclatura dos objetos, reunindo diferentes conjuntos de dados em uma visão comum e integrada do empreendimento. O padrão abrange também diferentes idiomas, garantindo a compatibilidade internacional.

O dicionário de dados é baseado em conceito desenvolvido pela norma ISO 12006-3: 2007 (Construção de edifícios: organização de informações sobre obras de construção, Parte 3: quadro de informações orientado a objetos). Graças ao dicionário, um modelo BIM aberto pode ser associado aos dados de muitas fontes, assegurando a interoperabilidade.

Enquanto o padrão IFC descreve objetos, como eles estão conectados, e como as informações devem ser armazenadas e trocadas, o padrão de IFD descreve exclusivamente o que os objetos são, quais propriedades, unidades e valores podem assumir.

3.4 MVD - *Model View Definition*

Ainda Santos (2009), explica que o MVD especifica como a informação indicada pelo IDM é mapeada para as classes IFC. O MVD detalha a informação que deverá ser trocada e define os objetos padrão IFC que são necessários para a troca ser realizada. Especifica o que é preciso ser produzido para satisfazer os requisitos de intercâmbio entre os arquivos gerados por diferentes ferramentas, fornecendo os vínculos da aplicação para os conceitos IFC - classes, atributos, relacionamentos, conjuntos de propriedades, definições, quantidade - usados dentro de um subconjunto do esquema do IFC.

O MVD define com extidão quais objetos IFC, relacionamentos e formatos de dados serão utilizados na troca de informações. Esta especificação garante a consistência dos dados quando uma ferramenta BIM é implementada por diferentes *softhouses* (FALLON, PALMER, 2007).

IFC DADOS	É um padrão neutro aberto estabelecido para troca de dados; Modelo de dados semântico, formado por constructos que representam os diversos objetos da edificação, as suas propriedades e comportamentos.
IDM PROCESSOS	Identifica e descreve processos e informações correlatas num projeto de construção. Possui três partes distintas: mapeamento do processo, necessidades para efetuar a troca da informação, parte funcional.
IFD TERMOS	Catálogos de termos e conceitos especificados pela norma ISO12006-3: 2007. Inclui vários idiomas.
MVD MAPEAMENTO	Detalha como a informação descrita pelo IDM deverá ser trocada, os objetos IFC, relacionamentos e formatos de dados que serão utilizados na troca de informações.

Quadro 1: Padrões BuildingSMART International. Fonte: Autores.

4. Considerações finais

A gestão da informação durante o ciclo de vida da construção passa por estas duas grandes mediações: colaboração e interoperabilidade.

O IFC é o padrão neutro aberto para troca de dados, e o IFD define o vocabulário que será utilizado neste padrão, de forma a unificar as nomenclaturas utilizadas nestas trocas. Já o IDM tem o papel de especificar informações que os arquitetos/engenheiros precisam fornecer para a execução da edificação, como: estimativa de custos, quantitativos e cronograma. O MVD representa a especificação de requisitos das ferramentas para a implementação de uma interface IFC para satisfazer os requisitos de intercâmbio.

O caminho para obter a interoperabilidade está no desenvolvimento elaborado do IFC e todos os aspectos levantados anteriormente devem ser considerados, desde o mapeamento da atividade de cada participante neste processo BIM, até a solução de trocas de dados entre diferentes ferramentas sem perda da informação. Muito ainda precisa ser feito até a completa eficiência do padrão IFC na interoperabilidade e no desenvolvimento de metodologias de trabalho consolidadas e eficientes.

Além de resolver questões sobre a interoperabilidade dos dados, as questões de colaboração também devem ser discutidas e acordadas, para a realização da modelagem da informação da construção eficiente e eficaz.

Agradecimentos

Os autores registram seus agradecimentos à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF e a Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB, pelo apoio ao projeto de doutorado em curso; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa concedida, e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pelo apoio ao projeto da Rede BIM-Brasil.

Referências

- Ayres Filho, C.; Scheer, S. 2009. Sugestões para o desenvolvimento de uma ferramenta de metacompilação de classes Java para acesso a modelos ifcXML em alto nível. In: Encontro de Tecnologia da Informação E Comunicação na Construção CiviL, 4., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANTAC, 2009.

- SI, BuildingSMART – International home of openBIM, 2011. Disponível em: <http://buildingsmart- tech.org/>. Acesso em: 22 ago. 2011.

- Scheer, S., Ayres Filho, C. 2009. Abordando a BIM em níveis de modelagem. In: Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção De Edifícios, 9. São Carlos. **Anais...** São Paulo: USP, 2009.

- Gallello, D. 2008. The new "Must Have" – The BIM manager. AECbytes Viewpoint, 34. Disponível em: <http://www.aecbytes.com/viewpoint/2008/issue_34.html>. Acesso em: 22 ago. 2011.

- Fallon, K. K.; Palmer, M. E. 2007. NISTIR 7417. General Buildings Information Handover Guide: Principles, Methodology and Case Studies. US Departament of Commerce. National Institute of Standards and Technology: 2007.

- Santos, E. T. 2009. Building Information Modeling and Interoperability. In: Congreso de la Sociedad Ibero-Americana de Gráfica Digital, 13. **Anais…** São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2009.

WordPress® como recurso para a difusão de informações arquitetônicas na WEB 2.0

Wordpress® as a tool for Web 2.0 architectural information diffusion

Lucas Figueiredo Baisch
Universidade Federal de Santa Maria – Brasil
lucas.baisch@gmail.com

Luis Gustavo Gonçalves Costa
Universidade Federal da Bahia - Brasil
Universidade Jorge Amado - Brasil
costaluisg@gmail.com

Abstract: *This paper presents two examples of using the Content Management System WordPress® for the architectural information dissemination in Web 2.0. Cronidas is a database for buildings damage representing maps and Patrimônios de Maria is a image bank of Santa Maria's historic architecture. Both treat the Internet as a broadcaster of information used by and to academic staff.*

Palabras clave: patrimônio arquitetônico; internet; gestão eletrônica de documentos; *content management system*; documentação.

Este artigo apresenta dois exemplos de *websites* para a difusão de assuntos relacionados à arquitetura. O primeiro deles é Cronidas, uma base de dados para representação de mapas de danos de edificações e o segundo é Patrimônios de Maria, sobre documentação de fotografias do patrimônio arquitetônico da cidade de Santa Maria. Esses *websites* são desenvolvidos com o WordPress® e com a participação de usuários colaboradores, uma das caracterísitcas da Web 2.0. Eles são responsáveis pela atualização das bases de dados com novos conteúdos, pois o WordPress® divide e hierarquiza os usuários e, dessa maneira, os conteúdos disponibilizados são fontes de pesquisa para a comunidade científica dos temas relacionados.

Os *websites*

Neste artigo são utilizados dois objetos de estudos para a difusão de informações referentes tanto as patologias em edificações quanto ao patrimônio arquitetônico.

Cronidas <www.cronidas.net> é uma base de dados para apoio de projetos de conservação e restauro, especificamente na padronização da linguagem e das representações de mapas de danos e patologia da construção. Essas representações contêm informações que auxiliam o profissional da área a especificar serviços e procedimentos de intervenção em edificações que delas necessitem. Diante das várias formas de se representar graficamente os mapas de danos, as possibilidades são tantas que dificulta uma leitura objetiva e única, gerando a necessidade de uma padronização a partir de informações precisas e consolidadas.

Esta base de dados é uma coleção de informações sobre os vários tipos de danos ocorrentes nas edificações, com as suas representações e codificações padronizadas em uma ferramenta CAD. Seu objetivo é implementar um inventário de danos contendo uma ficha com a descrição, a identificação, a ilustração e a representação gráfica codificada de cada um deles. Ainda, as fichas de Cronidas contemplam a definição de termos relacionados à patologia das edificações, suas características e seus agentes, além de catalogar os danos mais incidentes nos diversos materiais e nos componentes construtivos.



Fig.1. Logotipo e endereço na Web de Cronidas

Dentre as seções propostas nesse *website* estão: consulta e impressão das fichas; sistema de busca por categorias ou palavras-chave; formulário de cadastro para colaboradores; apoio e instruções para a utilização dos códigos

de representação nos mapas de danos; e o *download* de arquivos em formato DWG (AutoCAD®) dos danos cadastrados. Neste arquivo, as informações estão estruturadas em *layers*, com seus respectivos padrões de representação (hachuras), e legendas.

Outro exemplo é Patrimônios de Maria <www.patrimoniosdemaria.com.br>, que se propõe a defender a salvaguarda das informações do patrimônio arquitetônico da cidade de Santa Maria através da fotografia das edificações com descrição arquivística. Tal descrição é feita através da Norma Brasileira de Descrição Arquivística (NOBRADE) aplicada ao acervo do Arquivo Histórico Municipal de Santa Maria. As fotografias são utilizadas como fonte primária da informação que se tornam documentos históricos quando descritas a referida Norma.



Fig.2. Logotipo e endereço na web de Patrimônios de Maria

O *website* é dividido nas seguintes secções: Sobre, com informações do projeto; Edificações, com as fotografias descritas, mapa interativo baseado do Google Maps com a divisão das quadras e *hyperlinks* para a página de cada edificação; e Contato, sendo um canal de comunicação com os usuários. O foco principal de Patrimônios de Maria é a página de cada edificação, onde constam as fotos descritas. Por ser uma plataforma multimídia, o WordPress® aceita também outros arquivos como texto, áudio, vídeo, representação tridimensional e jogos didáticos para educação patrimonial.

Escrita colaborativa

Para a elaboração dos *websites* utilizou-se o WordPress®, um *Content Management System* (CMS) ou sistema de gerenciamento de conteúdo na Web, escrito em PHP e executado em MySQL. Essa ferramenta foi escolhida por apresentar *interface* amigável para os colaboradores, por ser de fácil administração, por interagir com redes sociais como o Facebook e o Twitter e por possibilitar a hierarquização dos usuários. Este sistema gerenciador, um *software* livre e gratuito, apresenta a característica de classificação de conteúdo por categorias e *tags*. Dessa maneira, é possível organizar as postagens correlacionadas através de um *hover menu* e permite a busca direta do conteúdo por uma *search box*.

Esse CMS permite o acesso e publicação das informações em diferentes níveis. Para isso, é necessário a classificação por função dos usuários colaboradores em ambos os projetos. Tanto em Cronidas quanto em Patrimônios de Maria, existem quatro usuários diferentes: Usuário Visitante, Usuário Colaborador, Administrador e Desenvolvedor. Conforme a Figura 3, é possível verificar os níveis de acesso de cada um.

Entretanto, seus Usuários Colaboradores se diferenciam em alguns aspectos: como a ingresso no sistema, a divisão entre eles e o *workflow* de inserção de conteúdos.

O projeto de colaboração do Cronidas, tem como alvo

	VISITANTE	COLABORADOR	ADMINISTRADOR	DESENVOLVEDOR
LER CONTEÚDO	■	■	■	■
DOWNLOAD DE ARQUIVOS	■	■	■	■
INSERIR CONTEÚDO		■	■	
ADMINISTRAR REDES SOCIAIS			■	
APROVAR POSTAGEM*			■	
INSERIR CÓDIGO DE REPRESENTAÇÃO DE DANOS*			■	
INSERIR EDIFICAÇÕES NO MAPA INTERATIVO**			■	
PROJETAR O *LAYOUT*				■
IMPLEMENTAR O SISTEMA NO SERVIDOR				■

*Somente em Cronidas
**Somente em Patrimônios de Maria

Fig.3. Classificação por função dos usuários colaboradores em Cronidas e Patrimônios de Maria

os pesquisadores interessados na área de conservação, de restauro e de patologia da construção. Por sua vez, em Patrimônios de Maria, por ser um projeto de caráter local, somente acadêmicos e profissionais ligados ao patrimônio da cidade são convidados a integrar o *website*.

Em Cronidas, o usuário torna-se colaborador após fazer o cadastro de inscrição, passando a contribuir com conteúdo para as fichas de danos. Torna-se assim, parte do ciclo operacional da alimentação de dados. Além do acesso à consulta de conteúdos, esse usuário pode acessar a interface destinada para colaboração e todas as informações relativas às postagens enviadas. Já em Patrimônios de Maria, o usuário se torna colaborador após cadastro de inscrição feito pelo administrador e, assim, passa a contribuir com conteúdo. Estão divididos em quatro categorias, sendo cada uma delas responsável por adicionar conteúdos específico de sua área de competência profissional e acadêmica: Colaborador Fotógrafo, Colaborador Arquivista, Colaborador Arquiteto e o Colaborador Historiador. Por fim, o Colaborador Visitante, é o usuário o sem acesso ao sistema, mas que pode colaborar enviando fotografias o Colaborador Fotógrafo, para este disponibilizar as fotos no Facebook.

Em relação ao *workflow* de postagem, a diferença está entre a centralidade e a horizontalidade. Em Cronidas, o Usuário Colaborador faz uma nova postagem e o Administrador a submete ao comitê técnico para avaliação. Com o aval, o Administrador anexa as codificações das representações correspondentes a postagem. Por sua vez, em Patrimônios de Maria cada Usuário Colaborador insere o conteúdo que lhe compete de maneira independente. Depois de criada a página de cada edificação, os Colaboradores Arquiteto, Arquivista, Fotógrafo e Historiador podem inserir conteúdo.

Além da colaboração em *websites*, outra característica da Web 2.0 é a interação entre usuários em mídias sociais. "*As redes sociais são ambientes virtuais nos quais pessoas podem se associar umas às outras, a fim de trocar experiências, idéias, compartilhar informações*" (Dias Júnior, 2010, p. 1). Essa associação pode ocorrer como fruto da existência de laços sociais, que podem ser representações de um relacionamento no mundo real, do interesse mútuo em um mesmo assunto, do fato de ambos pertencerem a um mesmo local, instituição, clube, escola ou de interesse acadêmico, como os dos *websites* estudados.
Para interação com o seu público, eles estão conectados ao Twitter e ao Facebook,. Os perfis @cronidas e @PatrimonioMaria tem a finalidade de informar aos seus seguidores as atualizações dos *websites* e divulgar eventos das áreas de cada um deles no Twitter. Por sua vez, o grupo do Facebook de Cronidas abre espaço para sugestão dos seus usuários e cria um fórum de discussão sobre assuntos relacionados, já a página do Patrimônios de Maria nessa rede possibilita a divulgação dos edifícios e disponibiliza as fotografias de Usuários Visitantes.

Considerações finais

Em síntese, essa pesquisa aborda os *websites* colaborativos como ferramentas participativas da Internet para estimular os usuários a produzirem os seus próprios conteúdos, a chamada Web 2.0. A partir do que foi exposto, é notável as contribuições de cada *website* para a difusão da arquitetura. Por um lado Cronidas traz uma proposta de padronização na representação de mapas de danos e uma catalogação da patologia da construção e do outro, Patrimônios de Maria se torna o primeiro *website* a tratar do tema da arquitetura histórica de Santa Maria.
Desta maneira, os *websites* se tornam um nó na rede para difusão de informações arquitetônicas temáticas semelhantes e conteúdos distintos, eles tem suas bases de dados expandidas através dos Usuários Colaboradores.

Referências

- Baisch, L. F. 2011. *Patrimônios de Maria: Documentação de Fotografias Digitais do Patrimônio Arquitetônico da Cidade de Santa Maria no Ambiente Web 2.0 com Softwares Livres*. Dissertação (Mestrado) . Santa Maria: Ppgppc, Ufsm.
- Belhassof, R. 2009. *Como criar um site institucional com o Wordpress*. Recuperado em maio de 2011, de http://i4b.com.br/2009/05/05/como-criar-um-site-institucional-com-o-wordpress/
- Conselho Nacional De Arquivos. 2006. *Norma Brasileira de Descrição Arquivística*. Recuperado em maio de 2011, de http://www.portalan.arquivonacional.gov.br/Media/Nobrade.pdf
- Costa, L. G. G. 2010.*Cronidas: Elaboração da Base de dados para mapas de danos.* Dissertação (Mestrado). Salvador:Ppgau-Faufba, Ufba.
- Dias Junior, E. P. F. 2010. *Middleware e protocolos para redes sociais pervasivas.*. Rio de Janeiro, Curso Ciência da Computação, Pontifícia Universidade Católica
Duarte, C. M. 2010. *Wikis*. Recuperado em maio de 2011, de http://www.avellareduarte.com.br/projeto/

conceitos/ferramentasgestao/ferramentasgestaog.htm
Recuero, R. 2009. *Redes sociais na internet*. Porto Alegre: Meridional.
- Romão, J. L. E Lima, M. C. A. de. 2007. *Escrita Colaborativa Na Web Via Wiki - Uma Possibilidade Inovadora para a Produção Textual em Lingua Estrangeira*. Recuperado em maio de 2011, de http://www.uems.br/cellms/2008/documentos/11%20-%20Escrita%20Colaborativa.Pdf.

Tecnologia 3D Laser Scanning: características, processos e ferramentas para manipulação de nuvens de pontos

3D Laser Scanning Technology: characteristics, processes and point cloud tools

Natalie Johanna Groetelaars
LCAD, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Brasil
natgroet@ufba.br

Arivaldo Leão de Amorim
LCAD, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Brasil
alamorim@ufba.br

Abstract: *This paper presents techniques and tools to manipulate point cloud from terrestrial laser scanner. Firstly, architectural survey phases are presented, since planning and capturing point cloud of existing buildings, until processing and obtaining several products from point cloud data. Secondly, we cite and classify in four categories some point cloud software, used in laser scan survey and processing phases: (1) scan; (2) visualization; (3) processing; (4) quality inspection.*

Palabras clave: 3D laser scanning technology; point cloud tools; geometrical modeling; architectural survey; computational tools.

Introdução

3D *Laser Scanning* é uma tecnologia que permite a obtenção de nuvens de pontos a partir da varredura das superfícies dos objetos por feixes de raios laser, empregando aparatos específicos, permitindo a captura automática de grande quantidade de dados em curto espaço de tempo.

Dependendo do equipamento, da distância e das características do levantamento, pode ser usado com versatilidade na captura da geometria de diversos tipos de objetos, de pequenas ou grandes dimensões (elementos decorativos, edificações, centros urbanos), simples ou extremamente complexos, e, com precisão podendo chegar ao submilímetro.

O modelo geométrico tipo "nuvem de pontos" é a representação mais básica obtida diretamente pelo *scanner* 3D. Cada ponto, que forma a nuvem de pontos, é representado por suas coordenadas cartesianas (x, y, e z) e um ou mais atributos associados ao mesmo. A nuvem de pontos pode corresponder:

- às componentes RGB, obtidas a partir da reamostragem da nuvem de pontos sobre a foto correspondente,
- ou, à outros atributos, como a distância do ponto a um dado referencial, a refletância do material, a temperatura, ou outras propriedades de interesse, sendo mostradas em "falsa cor".

Este recurso pode ser usado para muitas finalidades, como medição, visualização tridimensional, "renderização", animação, mas principalmente para criação de modelos geométricos básicos a serem retrabalhados em ferramentas CAD, e mais recentemente em ferramentas BIM. A maioria das aplicações requer a conversão do modelo básico de "nuvem de pontos" em modelos mais complexos como de superfície ou de sólido, que podem ser paramétricos ou não.

As etapas geralmente realizadas para um levantamento com a tecnologia 3D *Laser Scanning* são:

a. Planejamento
b. Aquisição dos dados
- Varredura a laser dos objetos e dos alvos
- Levantamento dos pontos de controle

c. Pré-processamento
- Registro das cenas
- Otimização da nuvem de pontos (como filtragem e simplificação da nuvem de pontos)

d. Processamento
- Segmentação
- Modelagem (extração de feições 2D e 3D)
- Otimização do modelo
- Edição do modelo

e. Análise da precisão do modelo gerado
f. Exportação dos produtos

Planejamento e aquisição de dados

Na etapa de planejamento, são definidos a finalidade do levantamento, a área, os objetos a serem capturados, bem como o nível de detalhamento requerido. Isto influenciará na localização das estações, na densidade das nuvens de pontos e no posicionamento dos alvos. Recomenda-se nesta fase, a tomada fotográfica da área para permitir a identificação das limitações espaciais dos objetos a serem levantados, e de problemas passíveis de ocorrer, como: es-

paços muito movimentados, áreas de acesso restrito, objetos com superfícies especulares - vidros, superfícies polidas, ou superfícies com baixa refletividade (GSA, 2009). Na etapa de aquisição de dados, é feita a varredura a laser do objeto a partir de várias estações, para obtenção de diversas cenas, que visam levantar todos os objetos de interesse, reduzindo ao máximo as zonas de sombras (oclusões). Durante o escaneamento, geralmente são usadas diferentes densidades, que variam de acordo com a forma do objeto ou a finalidade do levantamento.

Nessa fase, também é realizado o levantamento dos pontos de controle (geralmente com estações totais), que podem ser feições naturais do objeto, ou alvos aplicados sobre a superfície do mesmo, que tem como objetivos: o registro das cenas, a associação da nuvem de pontos para um sistema de coordenadas (arbitrário ou geodésico), e o controle da precisão dos resultados.

Pré-processamento

A fase do pré-processamento consiste no tratamento da nuvem de pontos para o processamento propriamente dito. Inclui geralmente o registro (ou alinhamento) das cenas e as operações para otimização da nuvem de pontos (Zhiqiang et al., 2009).

O registro consiste em posicionar as várias cenas com suas coordenadas locais, em um único arquivo com o mesmo referencial. Isto pode ser realizado a partir do: posicionamento do *scanner* sobre um ponto de coordenadas conhecidas (ponto de controle); alvos (artefatos específicos ou características físicas do objeto); a partir da associação de duas ou mais nuvens de pontos (com área de sobreposição de pelo menos 30%), ou de um trecho da nuvem de pontos de uma cena com uma superfície gerada de outra cena, correspondente à área selecionada (Genechten, 2008).

Após o registro, é comum a realização de operações para otimização da nuvem de pontos, visando diminuir significativamente a quantidade de pontos e o tamanho do arquivo. Essas operações incluem:

- filtragem – permite apagar pontos indesejados, como ruídos, obstáculos e objetos fora da área de interesse;
- reamostragem – permite eliminar informações sobrepostas e redundantes.

Segundo Genechten (2008), a técnica mais adequada de remoção de pontos é através de uma da reamostragem "inteligente" (realizada por algoritmos do tipo "*curvature point sampling*"), que permite manter pontos que representam regiões mais complexas e com curvaturas reversas, removendo pontos em áreas mais planas e homogêneas. Dessa forma é possível a redução significativa da quantidade de pontos do arquivo original, sem a perda das características dos objetos.

Processamento

A fase de processamento geralmente contempla as seguintes operações: segmentação, modelagem, otimização e edição do modelo, e a exportação dos produtos em diversos formatos.

O processo de segmentação tem como objetivo agrupar regiões ou objetos similares, como por exemplo: paredes, esquadrias, cobertura. Isto é possível a partir critérios de agregação, como a definição de limites por alterações nas cores, mudanças de planos, de inclinações ou de material. A segmentação pode ser realizada através de processos interativos de seleção de trechos das nuvens de pontos, em programas mais simples, ou através de processos automatizados, em programas mais avançados, como o Edgewise e o Geomagic, que fazem a classificação a partir de nuvens de pontos ou malhas poligonais (respectivamente) para a criação de outros produtos.

A modelagem inclui o processo de obtenção de desenhos e de outros tipos de modelos geométricos, que pode ser realizada através de processos interativos, semi-automáticos e automáticos.

No caso da obtenção de desenhos pelo processo interativo, é necessário o traçado manual das feições com linhas, arcos ou polilinhas. Isto requer que o operador tenha conhecimento da edificação e tenha à disposição material fotográfico para auxiliar na interpretação de trechos com menor resolução (Genechten, 2008). O processo utilizado para obtenção de plantas, cortes e elevações geralmente é realizado a partir do traçado sobre uma faixa de nuvem de pontos selecionada e projetada no plano desejado (que corresponde ao plano de corte e ao que é visível após o mesmo). No processo semi-automático, é necessário selecionar uma pequena faixa da nuvem de pontos, sobre a qual serão traçadas linhas que melhor se ajustem aos pontos. Nos processos automatizados, o programa realiza a detecção automática dos contornos dos objetos. Bons resultados podem ser obtidos quando a nuvem de pontos é suficientemente densa e quando a geometria é mais regular (Dutescu, 2006), o que é mais comum em plantas industriais e peças mecânicas, conforme a Fig. 1.

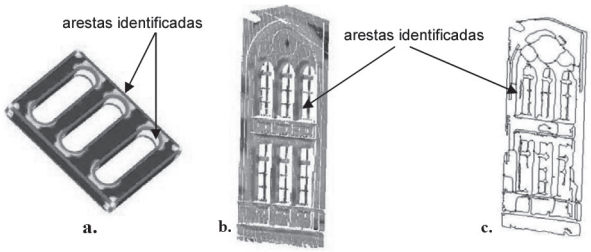


Fig. 1 - (a) Detecção de feições em uma peça mecânica (contornos precisos); (b) Nuvem de pontos de um elemento arquitetônico; (c) Detecção das feições de detalhe arquitetônico (erros de classificação em forma complexa). Fonte: Adaptado de Dutescu, 2006.

A outra forma de se obter desenhos de modo automático e indireto, é a partir do modelo geométrico, selecionando-se as posições do plano de corte para criação das seções.
Em se tratando da obtenção de modelos geométricos por processos interativos, geralmente estes são gerados em ferramentas CAD/BIM, onde a modelagem é feita tomando a nuvem de pontos (importada) como referência para o ajuste das formas, dimensões e posições dos objetos.
A modelagem por processos semi-automáticos, é o tipo mais comum, realizada em programas para processamento de nuvens de pontos, a partir da seleção (feita pelo usuário) de um trecho da nuvem de pontos e posterior associação a um tipo de modelo, como primitivas tridimensionais (como planos, esferas, cilindros) ou malhas triangulares irregulares. A Fig.2 ilustra resultados de ajuste de uma esfera em duas situações distintas de seleção de um trecho da nuvem de pontos, sendo correta a segunda, devido a um recorte mais abrangente da nuvem de pontos.

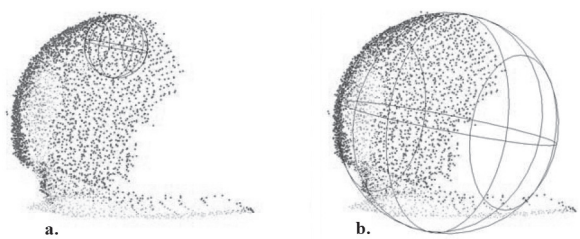


Fig. 2 - Ajuste da primitiva geométrica "esfera" sobre a nuvem de pontos selecionada: (a) falsa identificação; (b) correta identificação da esfera. Fonte: Dutescu, 2006.

Alguns programas apresentam algorítmos para transformação da malha poligonal em modelo de superfícies do tipo NURBS (*Non Uniform Rational Basis Spline*) ou em algum tipo de modelo paramétrico. Outros permitem a modelagem a partir da extrusão ou revolução de seções extraídas da nuvem de pontos.
Apesar dos métodos semi-automáticos e automáticos permitirem agilizar bastante o trabalho de modelagem, é necessária a supervisão humana, para analisar e corrigir os resultados inconsistentes.
Após a etapa de modelagem, geralmente realiza-se procedimentos de otimização e edição dos modelos preliminares. Pode-se citar três exemplos de otimização do modelo:

- remoção de ruídos e sobreposições de dados;
- decimação da malha triangular – redução do número de triângulos, visando diminuir o tamanho do arquivo, e ao mesmo tempo permitindo preservar o nível de detalhe mínimo requerido pela aplicação;
- transformação da malha triangular em superfície do tipo NURBS (disponível em algumas ferramentas) – permitindo gerar representações robustas e flexíveis de formas geométricas complexas, através de pequena quantidade de dados.

Com relação às operações de modificação da malha, podemos citar as mais comuns: preenchimento de vazios, suavização de curvas, operações que permitem aparar, estender ou ajustar a malha para pontos desejados. Além disso, é possível a utilização de operações booleanas (união, interseção e subtração) para modelos sólidos.

Análise da precisão e exportação dos produtos

Após a fase de processamento é possível sobrepor a nuvem de pontos ao modelo geométrico gerado para verificação automática de sua precisão, a partir do uso de diferentes cores que indicam os desvios da modelagem.
Finalmente, são exportados os produtos para programas CAD e BIM, ferramentas para animação, *rendering*, simulação, realidade virtual, prototipagem rápida, dentre outros, conforme a aplicação prevista.

Ferramentas para manipulação de nuvens de pontos

São requeridas diversas ferramentas nas várias etapas do trabalho com a tecnologia 3D *Laser Scanning*, desde a captura até a visualização e o processamento das nuvens de pontos.

A escolha do *software* é baseada em vários fatores, incluindo o tipo e o objetivo do levantamento, a quantidade de dados, os tipos produtos requeridos, os recursos financeiros disponíveis, o conhecimento e a habilidade do operador.

Os programas podem ser classificados em quatro grandes grupos. Muitos fabricantes disponibilizam diferentes módulos para cada grupo de operações descritas abaixo (apesar de existirem vários casos de sobreposições de tarefas em um mesmo *software)*:

- escaneamento;
- visualização;
- processamento;
- análise de precisão.

Os programas do grupo de escaneamento, como Cyclone-SCAN e Rapidform XOS/Scan, são usados nas fases iniciais de levantamento, permitindo armazenar e visualizar as nuvens capturadas pelo *scanner*, registrar as cenas e georreferenciar as nuvens de pontos. Alguns deles permitem realizar operações básicas de modelagem.

Dentre os programas para visualização de nuvens de pontos, podemos citar: PolyWorks/IMView, Geomagic Review, Cyclone TruView, Cyclone Viewer, Rapidform Explorer, Point Tools View Pro, Meshlab, sendo os três últimos os mais robustos, visto que permitem a importação de diversos tipos de arquivos e a realização de medições básicas (Payne, 2010). A maioria dos "visualizadores" são disponibilizados gratuitamente pelos fabricantes. Dentre os "não gratuitos", destaca-se o Point Tools View Pro, que permite gerar ortofotos de alta resolução, criar animações e visualizar modelos geométricos 2D e 3D, além da nuvem de pontos.
Dentre as ferramentas para processamento de nuvem de pontos, podemos citar: Cyclone-MODEL, Easypoint, PointCloud, LupoScan, Pointools, Polyworks, Meshlab, Rapidform XOR/Redesign, Geomagic Studio, Edgewise, SilverLining, 3Dreshape. Esses programas geralmente permitem a realização das seguintes operações:

- importação de diversos tipos de arquivos (provenientes de diferentes *scanners*);
- filtragem da nuvem de pontos;
- medição de distâncias, cálculo de áreas e volumes;
- criação de malhas poligonais tridimensionais;
- extração automática de seções a partir da malha poligonal tridimensional ou da nuvem de pontos;
- edição do modelo e preenchimento automático de vazios;
- modelagem semi-automática, para associação de primitivas tridimensionais;
- exportação dos modelos para diversos formatos, como STL, OBJ, VRML1, VRML2, DXF, 3DS;
- verificação da qualidade do produto gerado.

As ferramentas mais sofisticadas permitem automatizar diversas tarefas, como a realização da segmentação e extração automática de nuvens de pontos (Edgewise), para obtenção de feições 2D (linhas, arcos) e 3D (primitivas como planos, cilindros, cones), além de permitir gerar superfícies do tipo NURBS e modelos paramétricos (Geomagic Studio e Rapidform XOR/Redesign). Há outros programas que permitem o mapeamento de imagens de alta-resolução sobre o modelo gerado, para criação de modelos fotorrealísticos e ortofotos (LupoScan e JRC 3D Reconstructor), inclusive planificações de imagens nos formatos cilíndrico, esférico e cônico.
Os programas para análise da precisão, como o Geomagic Quality e Rapidform XOV/Verifier, realizam a comparação do modelo gerado com a nuvem de pontos, a partir do uso de cores no modelo e legendas para demonstrar as diferenças de dimensões entre os dois modelos (desvios na modelagem), além de permitir a criação automática de relatórios de precisão.

Conclusões

Pode-se perceber que há uma busca crescente por ferramentas que permitam automatizar as diversas operações que envolvem o trabalho com as "nuvens de pontos", como a filtragem, a segmentação e a modelagem, para obtenção de uma gama maior de produtos como ortofotos, superfícies NURBS, modelos paramétricos, em arquivos significativamente menores, e com o mesmo rigor de precisão. Além desse produtos, há uma demanda crescente por modelos BIM de edificações existentes, para serem usados como base para intervenções, readaptações e busca por soluções mais sustentáveis.

Dois acontecimentos neste último ano devem levar a uma melhora significativa do processo de criação de modelos BIM a partir de nuvens de pontos, tornando-o mais rápido e evitando o procedimento tradicional de modelagem intermediária para importação em ferramenta BIM. A versão 12 do Revit (da Autodesk), ferramenta BIM bastante difundida, permite a importação direta da nuvem de pontos. Além disso, foi lançado no final do ano passado o *software* Scan to BIM da IMAGINiT, que apresenta algumas ferramentas para agilizar a modelagem, como as operações de reconhecimento de alguns elementos construtivos sobre a nuvem de pontos.
A integração entre as tecnologias 3D *laser scanning* e BIM é uma tendência promissora, que deve crescer significativamente nos próximos anos, na medida em que

devem ser aprimorados os processos de representação e manipulação das informações das edificações existentes. As informações ficam armazenadas de forma mais consistente, integrada, permitindo a realização de uma série de estudos e simulações da edificação ao longo de seu ciclo de vida.

Referências

- Dutescu, E. 2006. Digital 3D Documentation of Cultural Heritage Sites Based on Terrestrial Laser Scanning. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Universität der Bundeswehr München.
- Genechten, B. 2008. *Theory and practice on Terrestrial Laser Scanning: Training material based on practical applications*. Recuperado em março de 2011, de https://lirias.kuleuven.be/handle/123456789/201130
- GSA - General Services Administration. 2009. *GSA Building Information Modeling Guide Series: 03 – GSA BIM Guide for 3D Imaging.* Recuperado em abril de 2010, de http://www.gsa.gov/graphics/pbs/GSA_BIM_Guide_Series_03.pdf
- Payne, A. 2010. *Laser Scanning for Archaeology: A Guide to Good Practice*. Recuperado em abril de 2011, de http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/LaserScan_Toc
- Zhiqiang, et al. 2009. *Detail-preservation 3-D modelling for elaborate Buddha sculpture*. Proceedings of the 22nd CIPA Symposium, Kyoto, Japan.

Conversaciones de diseño en el HIS interconectado
Design conversations in the interconnected HIS

Tomás Dorta
Université de Montréal, Canada.
tomas.dorta@umontreal.ca

Yehuda Kalay
The Technion – Israel Institute of Technology, Israel.
kalay@technion.ac.il

Edgar Pérez
Université de Montréal, Canada.
uriel.edgar.perez@umontreal.ca

Annemarie Lesage
Université de Montréal, Canada.
annemarie.lesage@umontreal.ca

Ignacio Calvo
Université de Montréal, Canada.
ignacio.calvo@umontreal.ca

Abstract: *To ideate, to exteriorize a concept, designers talk and put qualitative and ambiguous mental images in external representations. Verbalization on its own or combined with these representations drives ideation. This paper presents in detail the different elements of the design conversation in a remote setting: Collaborative Ideation Loops, Collaborative Conversations and Collaborative Moving. They occurred while using the interconnected Hybrid Ideation Space (HIS) in the context of a multidisciplinary ad-hoc project between two universities. This case study shows the relevance in particular of these elements of design conversations, as methodological tools to better assess and understand the collaborative ideation process.*

Palabras clave: Conversaciones de diseño; Bucles de Ideación Colaborativa; evaluación basada en el proceso; herramientas metodológicas; Hybrid Ideation Space interconectado.

Introducción

"*Si, bueno, aquí parece no tan alto; estaba pensando en aumentar esta altura*". Este es un ejemplo típico de una conversación entre diseñadores durante el proceso de ideación colaborativa (IC). Si se pretende evaluar la IC también es necesario analizar la conversación de diseño. Asimismo, la conversación de diseño puede ser afectada por la lógica de la herramienta usada. Nuestras observaciones de la conversación de diseño se realizaron usando el *Hybrid Ideation Space* (HIS) considerando que es apto para el proceso de diseño (ver Dorta et al. 2009; 2010), optimizando la ideación así como la IC local y remota. El HIS (Dorta 2007) es una tecnología híbrida (análoga y digital), que fue desarrollada para permitir a los diseñadores estar dentro de sus representaciones cuando son compartidas, localmente y a distancia. Es un sistema inmersivo intuitivo que usa representaciones manuales, bocetos a mano alzada y maquetas, para exteriorizar conceptos de diseño. Desarrollamos una base teórica y un método para evaluar la IC basados en tres fundamentos de la conversación de diseño: Los Bucles de IC (Dorta et al. 2010), las Conversaciones Colaborativas (CC) y los Avances Colaborativos (AC). Hemos encontrado que este tipo de conversaciones de diseño, están basadas en acciones como mencionar, delimitar, negociar, avanzar el proyecto y tomar decisiones (Goldschmidth 1990; Buccarelli 1988; Schön 1983) y que tienen un patrón que parece progresar al ritmo del proyecto de diseño. A manera de observación, estas conversaciones de diseño permiten notar sutilezas en el proceso de diseño de manera verbal y gestual. Consideramos que las conversaciones de diseño pueden ofrecer una mejor comprensión de la IC dentro del contexto de las herramientas digitales, evitando la subjetividad de las evaluaciones basadas en resultados finales.

Ideación Colaborativa (IC)

Los diseñadores pueden exteriorizar sus ideas verbal y

visualmente a través de imágenes mentales ambiguas en interacción constante. Habitualmente los diseñadores ven más en sus bocetos y maquetas de lo que estos representan (Schön 1983). La inexactitud (flexibilidad), la ambigüedad (significados variados), y la abstracción (simplificación) son las características principales de estas representaciones reflexivas (Goel 1995). Además, el diseño se considera como un proceso social (Buccarelli 1988). La comunicación verbal se ve como la primera herramienta de diseño y la principal forma para explicar las ideas, incluso antes que las representaciones visuales (Jonson 2005). En el trabajo colaborativo, los diseñadores comunican sus ideas verbalmente, con gestos y representaciones gráficas y físicas. La comunicación verbal sola o en combinación con otras herramientas es lo que rige al proceso de idear y es la forma mas común para exteriorizar las intenciones de diseño (Jonson 2005). La fuerza de la comunicación verbal se basa en las palabras, los escenarios cara a cara o en los entornos mediados por computadoras (Lawson y Loke 1997). Las palabras son más que un simple método para comunicarse: son parte del proceso del pensamiento. Asimismo, los aspectos sociales y de colaboración del diseño son soportados por la comunicación verbal (Cross y Cross 1995). En lingüística la conversación de la IC es vista como un consenso de una retórica, especifica donde todos buscan una solución en común. Esto es muy diferente de un debate político, donde todos tratan de diferenciarse según su posición, o de una conversación casual donde el objetivo es reencontrarse (Asher y Lascarides 2003).

Bucles de Ideación Colaborativa (Bucles IC)

El Bucle IC (Dorta et al. 2010) es un instrumento metodológico basado en Bucciarelli (1988) el diseño como proceso social, Schön (1983) la conversación reflexiva y Goldschmidt (1990) las representaciones gráficas de los conceptos y acciones. El Bucle IC está basado en cinco elementos: *mencionar, delimitar, negociar, avanzar y tomar decisiones*, y su relación con los gestos principalmente *señalar* y *gesticular* (dibujar en el aire) (Dorta et al. 2010). Los diseñadores *mencionan* los objetos del diseño o una parte especifica que se discute, *delimitando* el proyecto considerando los requerimientos y limites. Ellos también *negociarán* o asociarán la comunicación verbal a imágenes visuales. Esta categoría se expande en tres subcategorías: *proponer*, comunicar una propuesta de diseño, *explicar*, confirmar, y *cuestionar*, discutir una propuesta. La *toma de decisiones* ocurre específicamente cuando están de acuerdo o en desacuerdo, sobre una propuesta, indicando el termino de una negociación. El *avance* sucede cuando se agrega algo a la representación señalando o dibujando. Las cuatro primeras acciones son usualmente intercambios verbales, mientras que los avances son una acción, la cual transforma el diseño (Goldschmidt 1990, Valkenbug y Dorst 1998). Esto forma un patrón en la IC que es como un bucle (*loop*) por su repetición constante, creando secuencias de bucles. Para considerar que hay un Bucle IC tiene que haber: (1) dos o mas participantes, (2) se inicia al *mencionar* y (3) tiene un intercambio verbal, con por lo menos una *delimitación*, una *propuesta* o *cuestionamiento* antes de *tomar una decisión*, (4) terminando en una *toma de decisión* (en acuerdo o desacuerdo), y (5) por lo menos con un *avance* o *propuesta*, o ambos. Si alguno de estos cinco requerimientos no emerge, entonces se considera como una conversación colaborativa pero no un Bucle IC.

Conversación Colaborativa (CC) y Avances Colaborativos (AC)

La CC esta indirectamente lijada a la ideación ya sea en una discusión sobre temas indirectamente relacionados al diseño, o en la presentación de una solución. Los AC ocurren cuando el concepto es definido. Es la culminación de una ideación rápida donde varias decisiones de diseño son tomadas al dibujar. En este caso los intercambios verbales son breves, pasando rápidamente al avance después de una propuesta. Cuando esto sucede los diseñadores están concentrados dibujando, o siguiendo el progreso, analizando el resultado y haciendo propuestas.

El HIS interconectado

En el 2007 (Dorta) el HIS fue implementado, evaluado y comparado como un instrumento de ideación y colaboración co-localizada (Dorta et al. 2009). Es un sistema de tecnología simple: una tableta (Axiotron Modbook™), una cámara HD IP y una proyección de 360º inmersiva (*life-size*) que usa panoramas esféricos. El usuario dibuja en la tableta o fabrica una maqueta a escala mientras que las imágenes esféricas son proyectadas (*real-time*) sobre un espejo semiesférico que se encuentra colgado del techo y que refleja la proyección sobre una pantalla de 5 metros de diámetro. El dibujo se hace en una perspectiva normal mientras que el programa del HIS lo distorsiona para darle la forma de panorama esférico. La tableta esta montada en un dispositivo de rotación ligado a un área de dibujo que es proyectada enfrente del usuario al mismo tiempo que pueden mirar alrededor en una perspectiva

3D normal de 360º, gracias al efecto de "*trompe l'oeil*". Usando el mismo principio de distorsión óptica, se puede colocar una maqueta a escala usando una cámara IP junto con un espejo miniatura semiesférico que captura la imagen en tiempo real del modelo proyectándola a la escala real (evitando el efecto *Gulliver*). En el HIS hasta cuatro personas pueden trabajar en colaboración co-localizada (Ver Figura 1). Para la colaboración a distancia, dos HIS fueron interconectados en dos universidades (UC Berkeley, Escuela de Arquitectura y en la Escuela de Diseño Industrial de la Université de Montréal). Los dibujos y el video inmersivo de la maqueta pueden ser compartidos simultáneamente en tiempo real (entre los dos HIS). Pero la interconexión implica varias inconvenientes en la colaboración a distancia, como la multidisciplinariedad, uso de horarios, idioma y cultura. Ver Dorta (2007) para la descripción original del HIS.

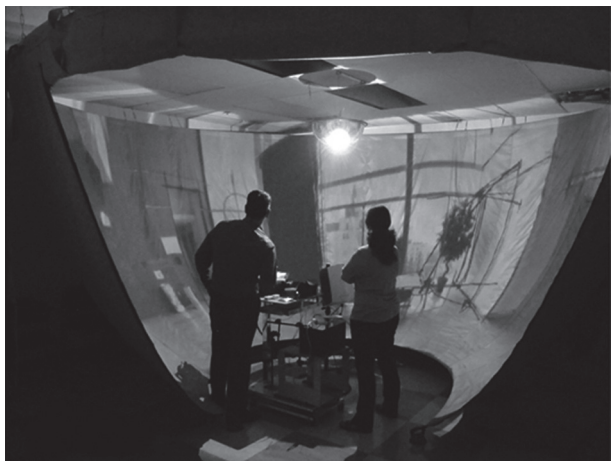


Fig. 1. Hybrid Ideation Space parcialmente abierto

La experimentación

Dos equipos de dos estudiantes, arquitectura (Berkeley - equipo a) y diseño industrial (Montreal - equipo b), participaron en el diseño de una *parada de autobús* como proyecto *ad-hoc* durante 6 horas en 3 días del modo siguiente: Introducción y preparación; ideación simultánea (50 minutos); ideación local (Montreal) en el HIS con una maqueta (40 minutos); sesión a distancia (50 minutos); presentación de Montreal; momentos de co-diseño; trabajo local (Berkeley) (80 minutos). Al final, ambos equipos trabajaron juntos todo el tiempo: Berkeley presentó (60 minutos), y después co-diseño sobre el concepto final (75 minutos). Los Bucles IC, CC, y AC fueron usados para codificar las 6 horas de video en intervalos de 10 segundos.

Resultados

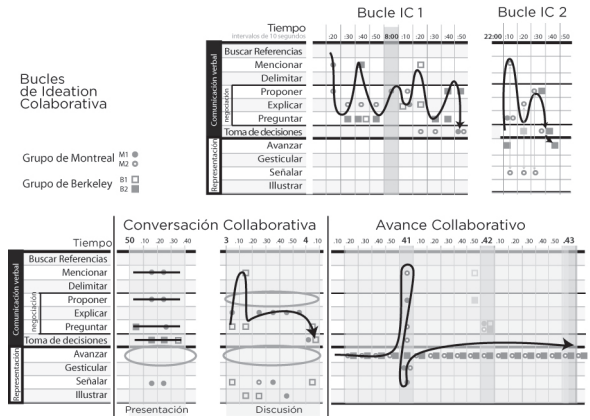


Fig. 2. Bucles IC, CC y AC

Bucles IC

Las observaciones muestran 2 diferentes tipos de Bucles IC (1 y 2), que corresponde a una duración diferente ya observada anteriormente (Dorta et al. 2010). El Bucle IC 1 (Figura 2) se enfoca en avalar grandes *conceptos* del diseño, esto lleva a una discusión mas extensa (mas *negociación* que *avance*). El Bucle IC 2 (Figura 2) está más orientado a *dar forma* a los conceptos generales en los cuales ya hay un acuerdo y toma en cuenta los inconvenientes que se pueden solucionar con o en la representación. Estos intercambios son usualmente breves, donde hay menos *negociación* y más *avances*, considerando que se ocupan de un problema especifico. También observamos que los Bucles IC (1 y 2) frecuentemente aparecen en secuencias según avanza el tema de conversación desde no tener solución en los primeros bucles hasta resolverse en los últimos. El Bucle IC puede comenzar con una *mención* a no ser que el tema de la discusión sea implícito o venga del Bucle IC anterior. También, si en lugar de *mencionarlo* el participante lo *señala*, sustituyendo el *mencionar* por *señalar*. En un Bucle IC debe haber una interacción con por lo menos una *delimitación*, una *propuesta*, una *explicación* o *cuestionamiento* al cual el otro participante responde en acuerdo o desacuerdo (*toma de decisión*). La *toma de decisión* es una categoría crucial para articular el Bucle IC, pero parece ser la comunicación verbal mas breve, manifestándose desde un movimiento de cabeza o un simple *si*, hasta una clara afirmación. Pero no cualquier movimiento de cabeza o *si* son considerados como acciones en una *toma de decisión*; algunos de estos solo permiten continuar las explicaciones. Una acción en la *toma de decisión* tiene un impacto para determinar el acuerdo o desacuer-

do. Las acciones de *avances* tienen una relación particular con el Bucle IC; no son verbales, usualmente aparecen ligadas a las propuestas, y en ocasiones son determinantes remplazando la toma de decisión. La ultima condición es el tener un *avance* o *propuesta*, ambos deben ser las únicas dos acciones que transforman el dibujo con palabras o con la representación.

Conversaciones Colaborativas (CC)

Cuando solo surgen cuatro requerimientos del Bucle IC, la conversación se considera como CC indirectamente implicadas en la ideación. Las CC tienen un patrón predecible (Figura 2), pero no son un bucle (no hay un sucesión en la argumentación de un patrón al otro), ni tampoco hacen avanzar el diseño. Estas pueden ser *presentaciones* de un diseño en el cual ya se ha estado de acuerdo, o *discusiones* acerca de conceptos indirectamente relacionados con el diseño. Los dos patrones de CC comparten una característica clave: estos no tienen acciones de *avance*. Las *presentaciones* no son consideradas como un dialogo, ya que no hay negociación; hay muchas *propuestas*, que son presentadas y explicadas mientras los oyentes expresan su aprobación después de cada *mención*, *propuesta* y posible *explicación* subsecuente. El *cuestionar*, si es para pedir aclaraciones, es parte del CC; si la discusión es acerca del concepto presentado, entonces puede iniciar un Bucle IC. La *discusión* sobre temas ligados indirectamente son diálogos entre la *explicación* y *cuestionamiento* pero que no *proponen*.

Avances Colaborativos (AC)

Los AC aparecen cuando el concepto ha sido identificado, por lo general después de un Bucle IC 2. El patrón de los AC es similar a una pulsación: una secuencia horizontal de *avances* continuos interrumpidos por una rápida conversación representada verticalmente (Figura 2). Este tipo de conversación aparece en la ultima etapa de la ideación antes de usar otra herramienta de diseño. Los AC ocurren mientras se le da forma a un concepto por la primera vez. Es una etapa donde muchas decisiones especificas del diseño son tomadas y trabajadas en la representación mientras se desarrollan. En este caso la mayoría son acciones de *avance* con *cuestionamiento*, *propuesta* o *negociación*. El *mencionar* es generalmente remplazado por *señalar* y *toma de decisión* por *avance*. En los AC la colaboración verbal es minima y la mayoría de las conversaciones de diseño se hacen con la representación. En el HIS, los participantes que no tenían la pluma, seguían teniendo acceso a la representación inmersiva compartida, permitiéndoles seguir el desarrollo del diseño y participar reflexionando y analizando de una manera que los que dibujaban no podían hacer.

Conclusión

Como fundamentos de la conversación de diseño, los patrones de Bucles IC, CC y AC deberían facilitar la identificación y la evaluación de la conversación de diseño en IC, que es un elemento clave que no deja trazos pero que dirige y da forma al proceso de IC. Son la base de la metodología para comprender las actividades de IC, y como tales nos indican las insuficiencias que las herramientas de IC deben optimizar. En este estudio, la herramienta de IC que se uso, el HIS, parece soportar todas las etapas del proceso de IC: primero con las representaciones asociadas con la comunicación verbal (más conversación que *avance* en el Bucle IC 1 y 2); y luego cuando el concepto fue identificado, donde las acciones de *avance* progresaban el IC (AC). En el HIS, los AC fueron íntegramente colaborativos ya que las representaciones inmersivas compartidas permitieron conllevar simultáneamente una conversación reflexiva entre todos los participantes. La colaboración en esta etapa no se debe descuidar a pesar que la conversación es menos verbal. Este estudio presenta lo que las herramientas de IC pueden ofrecer cuando integran atributos que pueden soportar la interacción verbal de dos o mas personas (al principio) y con representaciones (posteriormente) al mismo tiempo que las conversaciones reflexivas.

Referencias

- Asher, N. y Lascarides, A. 2003. *Logics of Conversation. Studies in Natural Language Processing*. Cambridge University Press.
- Buccarelli, L. 1988. An Ethnographic Perspective on Engineering Design. *Design Studies*, 14(3), 159-168.
- Cross, N. y A. Cross, 1995. Observations of Teamwork and Social Processes in Design. *Design Studies* 16(2), 143–70.
- Dorta, T. 2007, Implementing and Assessing the Hybrid Ideation Space: a Cognitive Artefact for Conceptual Design. *International Journal of Design Sciences and Technology*, 14(2), 119-133.
- Dorta. T., Lesage, A. y Pérez, E. 2009. Design tools and collaborative ideation, en T Tidafi y T Dorta (eds), *Join-*

ing Languages, Cultures and Visions: CAADFutures 2009, PUM, Montreal, 65–79.
- Dorta, T., Lesage, A., Pérez, E. y Bastien, JMC. 2010. Signs of Collaborative Ideation and the Hybrid Ideation Space, en T Taura and Y Nagai (eds), *Design Creativity 2010*, Springer, Kobe, Japan, 199-206.
- Goel, V. 1995. *Sketches of Thought*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Goldschmidt, G. 1990. Linkography: Assessing Design Productivity, en R Trappl (ed), *World Scientific*, Singapore, 291-298.
- Jonson. B. 2005. Design Ideation: The Conceptual - - - Sketch in the Digital Age, *Design Studies*, 26(6), 613-624.
- Lawson, B. y Loke S. 1997. Computers, Words and Pictures. *Design Studies* 18(2), 171–83.
- Schön, D. (ed) 1983. *The Reflective Practitioner: How professionals Think in Action*. Basic Books, New York.
- Valkenburg, RC. y Dorst, K. 1998. The reflective practice of design teams. *Design Studies*, 19(3), 249–271.

Intervenções Urbanas Paramétricas
Urban Parametric Interventions

Arthur Hunold Lara
Faculdade de Arquitetura e urbanismo da Universidade de São Paulo FAUUSP, Brasil.
Email arthurlara@usp.br

Marcelo Eduardo Giacaglia
Faculdade de Arquitetura e urbanismo da Universidade de São Paulo FAUUSP, Brasil.
mgiacagl@usp.br

Norberto da Silva Moura
Faculdade de Arquitetura e urbanismo da Universidade de São Paulo FAUUSP, Brasil.
betomoura@usp.br

Abstract: *Renowned Architecture schools are acting globally by means of international workshops. In these, new methodologies of digital parametric representations are applied in urban interventions. We bring forward an inflatable solution for sheltering a sports event, held under a viaduct. In this case, parametric technology was employed in the design, with the use of digital fabrication. Several other interventions were proposed for the same space chosen for the action of a multidisciplinary group of professors. Differently from government actions that usually focus on the removal of social problems this workshop sought a solution through technology, new materials and parametric design.*

Palabras clave: parametric design, urban interventions, metaballs, augmented culture.

Introduction

In the last decades, societies have seen their markets, production and monetary systems interlinked. Some of what was confidential or secluded in some countries nowadays is being shared. The production and assembly of goods, including packaging, and their consumption has gone beyond the traditional exporter-importer associations. Flow line production systems have gone beyond the walls of a single factory, to become globally distributed. The search towards leaner production systems involve all phases of product lifecycle, through concurrent design and engineering.

The globalised World is irreversibly interlaced in practices designed for the competiveness of projects that deal with complexities. The internationalization of manufacturing systems, with the exchange of information and ideas most likely influences local cultures, even when unintentional. Efforts of this sort, towards the solution of social issues, on the other hand, are rare.

This article explores the introduction of a World class design and production approach in solving social issues, involving local cultural aspects. The interlacing of cultural and technological significances in a complex context can be translated as "augmented culture". Projects aimed to overcome time, space and linguistic barriers can sometimes achieve remarkable results, when searching to solve urgent demands of social groups that have been exposed to catastrophes, threats or necessities that weaken local culture.

If the global World unified markets, on the other hand it separated even more those who detain knowledge of those who need it to solve their daily problems. Not only, but especially, in the case of developing countries, that have degraded urban areas in which local culture is weakened by violence and cultural deterritorialization[1].

The AA School of Architecture has been promoting international workshops bringing new design methods with digital fabrication, with local and foreign teams of professors and students acting towards the solution of problems. Workshops conducted by professors Flanklin Lee and Anne Save de Beaurecueil, in 2010 and 2011, focused on the urban context and local culture of São Paulo, Brazil.

The resulting interventions involve different points of view, developed through digital design interfaces, and also the use of algorithms and digital manufacturing equipment. Innovation, in this case, was the combination of parametric design with use of reusable materials. Professors, students and public intended by the project participate in unprecedented way, creating auto sufficiency, not a relation of dependence.

1 French philosophers Deleuze and Guattari coined the term deterritorialization, a contemporary capitalism process, in which a territory is not merely geographic space but cartography of needs, re-territorialized through a sophisticated domination system.

Micro-revolutions

Professors Anne Save de Beaurecueil and Franklin Lee teach at AA School and run a studio SUBdV (www.subdv.com) in London and São Paulo (Brazil). The idea of Urban Interventions originated from a research project initiated six years earlier, which combines a social agenda with eco-architecture. Their latest works, show a combination of environmental sensitive forms choreographed for climatic and cultural flows in precarious urban contexts. Inspired by Pierre-Félix Guattari and Suely Rolnik's "molecular revolution" (Guattari, 1987; Guattari & Rolnik, 1986) their actions are alternatives to the mainstream impositions by government and non-government organizations, resulting in micro-revolutions.

In their attempt to interlace culture and nature, Anne and Franklin produce environmental parametric designs. Their environmental ornamentation achieve a context far from decorative, closer to a choreography of articulated flows, circulation and surfaces. The small office in São Paulo has produced several interventions in the poor neighborhoods in the outskirts of the city, with the use of cheap materials. These interventions make use of digital fabrication in mass production of a single component as a building block for more complex structures of unusual form. These ornaments of flow guide the works with cultural elements (Beaurecueil, 2009). Shadows, lighting and circulation are combined with cultural elements. 3D modeling and parametric programming are active elements of this process.

The 2010 Workshop

Students and professors enrolled in the workshop chose a boxing academy, run by Nilson Garrido, established informally under a viaduct in São Paulo. Fifteen groups of three to six participants, students and professors, where formed. Students where sought to propose interventions freely, after being briefed by professors. Lectures, classes and model building shops had a rigid schedule in the ten days (or 86 hours) prior to the interventions.

The proposal submitted by the main author of this article and a team of three Brazilian architects and two Spanish students, devised a space (for training) made from inflatable bubbles to shelter from precipitation of water from the viaduct and also act as a filter against air pollution.

Metaballs algorithm

The workshop was an opportunity to explore the metaballs algorithm, through the use of Rhinoceros and Grasshopper application software. The choice of metaballs is due to the reference to other works in architecture with "isomorphic polisurfaces" (Kolarevic, 2000 apud Natividade, 2010).

A hype of the 1990's, blobs[2] of meta-spheres or meta-clay are flexible surfaces of easy manipulation, arranged with the use of gravity-based models (Franken, n.d.), with the parameters of distance, mass and volume controlled by the designer.

With reference to the works of the architect Bernard Franken (1999) with the "BMW Bubble" pavilion in Frankfurt and of the artist Anish Kapoor (2004) with his urban sculpture "Cloud-Gate" in Chicago, we set off using Grasshopper. The viaduct was modeled first using the SketchUp application software, and then read into Rhinoceros. Two bubbles were modeled with the use of Grasshopper "definitions" (Fig.1). The project, given the name named Air + Culture, benefited from the ability of Rhinoceros in fitting the bubbles to the spaces made available under the viaduct (Fig. 2).

The design included a device to suck, filter and inject air into the inflatable. The intake tubes were inspired in the African desert homes that use vegetation and water to remove impurities from the air. In these places sand storms are frequent and vertical gardens systems are used in zenithal low-cost ventilation systems. Plants that require little light are grown inside the purification tubes.

This proposal was in opposition with the central idea of the workshop, of a form built from serialized components and consequently could not meet the intended intervention deadlines. With the available resources only scale models were built (Fig. 3) using a 3D printer. The full scale construction would require the use of a laser cutter and welding to form the inflatable (the latter was unavailable). Never less, the exercise was valid because the team gained knowledge from designing in a collaborative manner, in an unconventional environment, where each participant was responsible for a given part of the problem and all were able to finish in time. Air + Culture focused on the mix of cultures and parametric design, which occurred in an open space, which was extensively used by the intended public, in this case, in boxing training and competitions with audience.

The workshop had a positive outcome and encouraged a broader edition, in 2011, in the Paulista Avenue, that became part of the larger "File festival" event, annually dedicated to the electronic arts (File.org, n.d.).

2 The term blob comes from an independently made horror/science-fiction film, from the late 1950's, that depicts a amoeba-like alien that arrived inside a meteor and grew as it engulfed people.

Conclusion

We conclude that the possibility of Beaurecueil's choreographic flows in combination with mixed culture and environmental contexts is a viable proposal, even under strict temporal and cost requirements. This can range from small (but complex) spaces, such as the space under a viaduct, to bigger event spaces, such as an Olympic park. Another area of application that could benefit from such approach is that of shelter construction in the event of a catastrophe, that demand little construction times and that in many cases can rely only on simple materials, while subject to harsh situations.

The experience gained in exercises such as the ones described in this work can and should be transferred to local faculties, not only restricted to the schools from which they originated. This would possibly be the task for the growing community of participants in the workshops.

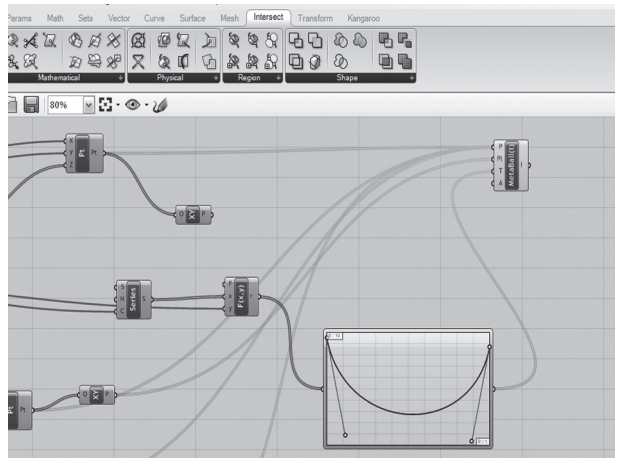


Fig .1 Grasshopper Definition

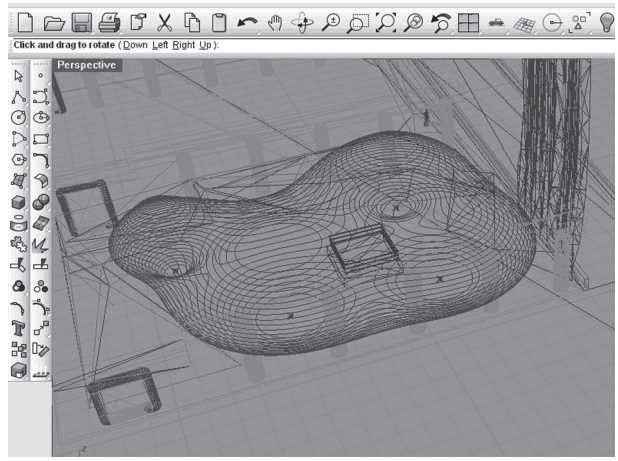


Fig. 2 Virtual Model made by Rhinoceros and Sketchup

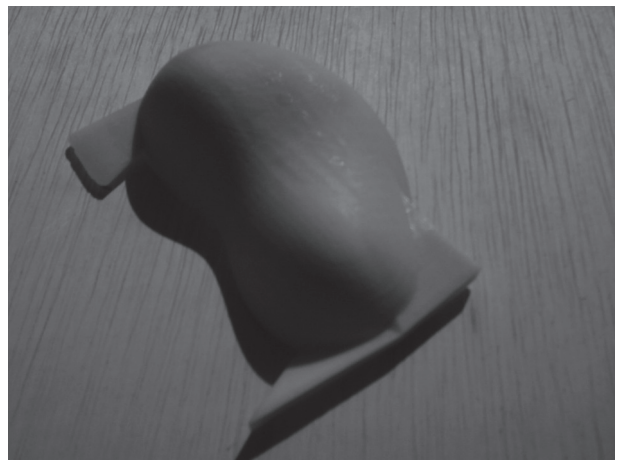


Fig. 3 Model made by 3D print

References

- Beaurecueil, Anne Save de & Lee, Frankin (2009) *Articulated Grounds: Mediating Environment and Culture*. London: AA ublications.
- File.org. File festival [WWW Page] URL http://www.filefestival org/hotsitesp/Workshop.aspx.(Accessed in September 1st, 2011)
- Franken, Bernard (n.d.). *Bubble* [WWW page] URLhttp:/www.franken-architekten.de/index.php?pagetype=projectd tail&lang=en&cat=3&param=cat&param2=21&par am3=0& (Accessed in August 26th, 2011).
- Guattari, Pierre-Félix & Rolnik, Suely. (1986). *Micropolítica:cartografias do desejo*, Petrópolis,Vozes.
- Guattari, Pierre-Félix (1987). *Revoção molecular: pulsações políticas do desejo*, São-Paulo: Editora Brasiliense, 1987.
- Kapoor, Anish (n.d.). Cloud-gate [WWW Page] URL http:/www.anishkapoor.com/110/Cloud-Gate.html (Acessed inAugust 26th, 2011).
- Natividade, Verônica Gomes (2010). *Fraturas Metodológicas nas Arquiteturas Digitais*. Thesis (Master of Sciences). São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo daUniversidade de São Paulo.

Jogos e Processos de Projeto: Diálogos Possíveis
Games and Design Processes: Possible Dialogues

Rodrigo Peronti Santiago
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Brasil.
rodrigoperonti@gmail.com

Abstract: *With the background of the reflections of the philosopher Vilém Flusser about games on contemporary culture, and the mathematical theory of Constructionism of the educator Seymour Papert, the subject of this work, a doctoral research in progress, relates to the use of a new programming language in the development of design processes in architecture. Intends to examine and explore the similarity of this language with the definition of "open game" by Flusser, whose use seems to favor so-called participatory methods and collaborative work, in which the role of the individual project gives rise to an activity shared by several actors.*

Palabras clave: jogos; tecnologia de informação; processos de projeto; automatização; algoritmos.

Introdução

No final dos anos 1960, realizando uma retrospectiva sobre as tentativas de determinação genérica do homem ao longo dos tempos, o filósofo Vilém Flusser cita as expressões homo sapiens, homo faber e animal laborans como tais tentativas. Segundo ele, essas expressões exprimiriam várias visões do lugar específico e genérico que o homem ocupa entre os entes que o cercam. Assim, homo sapiens consideraria "o saber", isto é, a vida contemplativa, como o distintivo do homem, articulando, portanto, vagamente o platonismo; homo faber consideraria "o fazer" como algo tipicamente humano, articulando uma visão moderna do homem; e animal laborans consideraria "o labor" como característico do ser humano, articulando uma visão do século XIX. No curso de sua reflexão, no entanto, Flusser adiciona uma quarta expressão – homo ludens – como aquela que, em sua visão, representaria a nova distinção humana perante outros entes a partir do último terço do século XX. Tal expressão exprimiria a capacidade do homem de jogar e brincar como aquilo que significa humanidade e o separa dos animais que o cercam. Desse modo, existiria uma convergência entre o jogar/brincar e a cultura, e os princípios básicos dos jogos estariam nas bases de nossas instituições sociais.

Flusser define o conceito de jogo como "todo sistema composto de elementos combináveis de acordo com regras" (Flusser, 1967, 2). A soma dos elementos seria o "repertório do jogo". A soma das regras a "estrutura do jogo". A totalidade das combinações possíveis do repertório na estrutura a "competência do jogo". E a totalidade das combinações realizadas seria o "universo do jogo". Flusser também distingue jogos de duas naturezas: os "fechados" e os "abertos". Quando um jogo é "fechado", seu repertório e estrutura são imutáveis, como o xadrez. Todavia, quando um jogo é "aberto", há permissão de aumento ou de diminuição de seu repertório e de modificações em sua estrutura, como ocorre, por exemplo, na dança e na música. Segundo o filósofo, elementos são transferidos do "além jogo" e postos para dentro dele. Flusser chama esses elementos de "ruídos para o jogo". É importante sublinhar que nesse caso o termo "ruído" não carrega consigo algo de negativo, mas positivo para o universo do jogo, quando repertórios são alterados por transformações de "ruídos" em seus elementos.

No contexto cultural e tecnológico contemporâneo, que convencionou-se chamar de a "Era da Informação", saudado por estudiosos como Pierre Lévy como a era da democratização do saber e da "comunicação em mão dupla", e por outros, como Jean Baudrillard, como o tempo catastrófico do simulacro, a discussão sobre jogos tem adquirido novas nuances. Em uma linha mais próxima a Baudrillard, transformou-se o jogo em "uma metáfora que representa o nosso receio de que o mundo venha a ser totalmente dominado pela tecnologia" (Cabral Filho, 2000, 1). Por outro lado, entendemos também que o jogo pode adquirir algo de libertador e não apresentar-se simplesmente com um "jogo de simulação", mas configurar-se como um "jogo aberto" de Flusser, favorecendo a criatividade dos indivíduos.

Desenvolvido a partir da base conceitual de nossa pesquisa de doutorado em curso, esse artigo tem como objetivo contribuir para as discussões acerca do papel dos jogos na cultura contemporânea, em particular no que diz respeito a processos de projeto. Apoiando-se no conceito do homo ludens, o foco das reflexões será o modus operandi de um conjunto de linguagens de programação alternativas voltadas ao design (Logo, Design By Numbers e Processing) cuja característica comum é a possibilidade

de edição livre de códigos e algoritmos para fins diversos, que altera os repertórios originais de tais linguagens, criando novas aplicações, como em um jogo aberto.

Jogos, linguagens e processos

Os trabalhos do matemático e educador Seymour Papert sobre as formas pelas quais a tecnologia informacional pode modificar aprendizagem, que originaram diversos projetos envolvendo educação e computação a partir da segunda metade do século XX, ilustram bem uma visão positiva do jogo aproximando-se dos conceitos de Flusser. Ao final dos anos 1960, Papert desenvolveu uma linguagem de programação e metodologia de ensino e aprendizagem denominada Logo, em nossa visão um "jogo aberto", apoiando-se na teoria que criou e chamou de Construcionismo, uma reconstrução teórica do Construtivismo de Jean Piaget.

Absorvendo ideias piagetianas, Papert desenvolveu sua teoria refletindo sobre os modos de se criar condições para que mais conhecimento pudesse ser adquirido por crianças e, por extensão, também por adultos. A atitude construcionista implicou na meta de ensinar, de tal forma a produzir o máximo de aprendizagem com o mínimo de ensino.

A linguagem Logo, criada em 1967, nascia desse desejo, caracterizando-se por ser de fácil aprendizado e compreensão por pessoas leigas em computação e verdadeiramente interativa, por permitir que crianças ou adultos comandassem suas ações e recebessem respostas imediatas. Ao mesmo tempo, tinha o potencial de linguagens de programação profissionais, partindo basicamente da exploração de atividades espaciais que auxiliavam o usuário a formalizar seus raciocínios cognitivos.

Uma das primeiras aplicações desenvolvidas em Logo foi o comando de uma tartaruga robótica por crianças, que se movia através de programação. Após esse projeto, uma série de outras aplicações foi desenvolvida, pois o Logo, como em um "jogo aberto", permitia o aumento de seu repertório e modificações em sua estrutura. Tratava-se de um software de autoria, permitindo a criação de outros softwares.

Uma metáfora interessante das características dessa linguagem/metodologia pode ser feita em relação ao brinquedo Lego. O próprio Papert, que trabalhou na empresa fabricante do brinquedo, relata que assistiu inúmeras vezes ao uso de peças Lego para propósitos que jamais foram imaginados pelos fabricantes, assim como ocorreu com o Logo desde sua criação. Tanto no caso do brinquedo como no do Logo, as pessoas trouxeram novos elementos para o jogo, aumentando seu repertório.

Décadas depois, em 1999, o pesquisador John Maeda do MIT Media Lab desenvolveu o projeto Design By Numbers (DBN), que apresentava-se como um herdeiro direto dos conceitos desenvolvidos por Papert e uma evolução clara da concepção do Logo. Segundo Maeda (1999), o DBN foi criado para ensinar de modo bastante simples a "ideia" de computação para designers e artistas. O DBN fornecia um ambiente unificado onde era possível escrever e rodar programas por meio de uma sintaxe muito simples que introduzia as ideias básicas de programação de computadores com o contexto de desenho. Elementos visuais como ponto, linha e superfície eram combinados com ideias computacionais de variáveis e estados condicionais para gerar imagens.

Poucos anos depois da criação do Design By Numbers, em 2001 surgiu um novo projeto, denominado Processing, literalmente um "filho de sucesso" de seu antecessor. Trata-se de uma linguagem de programação e um software, criado por Ben Fry e Casey Reas, dois ex-alunos de Maeda no MIT Media Lab, que também apresenta-se como uma poderosa ferramenta de programação para não programadores. Fry e Casey, que relatam que na infância escreviam programas em Logo, apresentam o projeto como algo "criado para ensinar os fundamentos de programação de computadores com um contexto visual (...) e ser usado como uma ferramenta de produção. Estudantes, artistas, designers e pesquisadores o utilizam para aprender, prototipar e produzir" (Reas; Fry, 2007, p.1).

Em sintonia com as ideias do Construcionismo sobre a educação e aprendizagem, o Processing questiona a ideia de que programação é somente para pessoas que são boas em disciplinas técnicas, o que tem favorecido sua difusão. Iniciantes podem escrever seus próprios programas apenas depois de alguns minutos de instrução, ao passo que usuários avançados podem escrever bibliotecas com funções adicionais complexas. Trata-se de um "projeto aberto iniciado por Casey Reas e Ben Fry", informação estrategicamente sublinhada e comunicada já na tela de abertura do programa. A linguagem/software conta com uma grande rede de colaboradores baseadas na web que tem contribuído muito para a disseminação de informações e criação de novas aplicações do projeto.

Processing e processos de projeto: diálogos e potencialidades

Entendemos que o Processing pode ser encarado como o último passo, até o momento, da evolução de linguagens alternativas iniciada com os experimentos de Papert. Inserindo-o no universo de discussões sobre os jogos na cultura contemporânea, apoiando-se no conceito do *homo ludens*, o compreendemos como um "jogo aberto", como definido por Flusser.

Sendo uma linguagem utilizada para *"aprender, prototipar e produzir"* (Reas; Fry, 2007, p.xxi), de código aberto e bastante acessível a não programadores, vislumbramos possibilidades de aplicá-la ao campo disciplinar da Arquitetura, particularmente à reflexão sobre métodos e processos de projeto. Nossa tese é que tais características, que dialogam com as premissas do Construcionismo, poderão contribuir para a emergência de novas maneiras de se pensar o exercício projetual do arquiteto, incentivando processos de trabalho participativos e colaborativos e a geração de formas arquitetônicas inovadoras.

Problematizando essa hipótese, é interessante uma reflexão sobre a questão da informação realizada por Lévy (2001). Segundo o filósofo, nas últimas décadas os indivíduos passaram a atuar não mais como meros espectadores, leitores ou ouvintes, mas como "interatores", que vão explorar ou atualizar a informação recebida à medida que interagem com ela. Os estudos de Piaget e Papert sobre a aquisição do saber parecem dialogar com tal visão, pois pregam que ao invés de somente assimilar conhecimentos prontos, o indivíduo pode construir ativamente seu próprio conhecimento por meio de uma constante atividade de interação com seu ambiente, como entendemos ocorrer em relação às linguagens de programação apresentadas.

Shiffman (2008) parece confirmar essa suspeita. Segundo o autor, um paradigma baseado na aprendizagem através de um imediato *feedback* visual difere *Logo, Design By Numbers e Processing* das linguagens de programação comuns, favorecendo justamente a construção do conhecimento a partir da interação do usuário. De que forma? Tomando como exemplo o *Processing*, este possui um ambiente de desenvolvimento composto por um simplificado campo de escrita e edição de códigos combinado a um *media player*. O usuário pode então escrever seus próprios códigos ou editar e remixar códigos já escritos por outros usuários e rodá-los imediatamente no *media player* integrado. O resultado da renderização é sugestivamente chamado pelo software de *sketch* (desenho).

Tal manipulação e teste de códigos pré-escritos com um imediato *feedback* visual fazem com que as pessoas possam aprender, descobrir novos caminhos, criar novas soluções, uma ideia intimamente ligada ao Construcionismo (Fig.1).

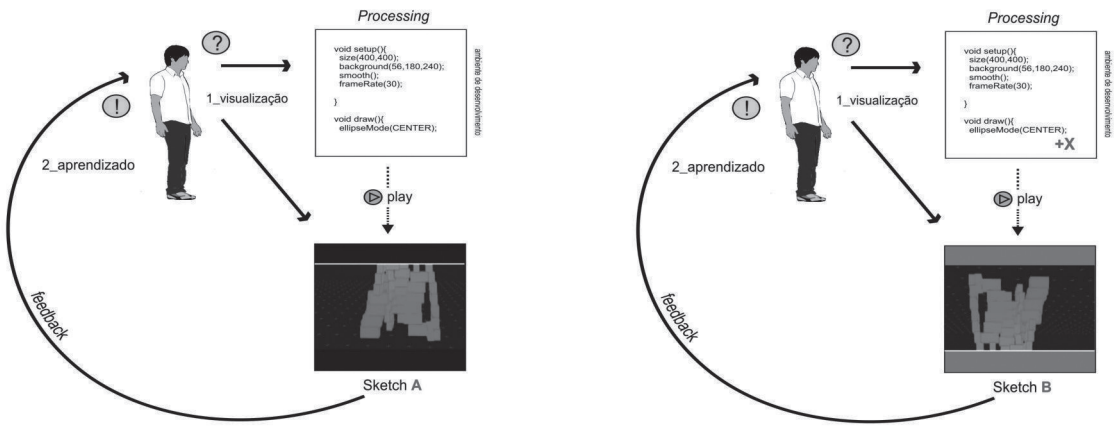


Fig.1. O processo de design no *Processing* favorece o aprendizado através do *feedback* visual. Compreendendo o "jogo", a pessoa pode adicionar a ele novos elementos (+X), criando até mesmo um novo.

Compreendemos que seja justamente nessa possibilidade de edição livre de códigos para fins diversos, alterando o repertório inicial do *Processing*, e criando assim novas aplicações, que reside sua semelhança com a lógica do "jogo aberto" que exploramos. Uma lógica, vale ressaltar, presente na própria concepção dessa linguagem, pois ela é *open source*. Trata-se de um modelo colaborativo de produção intelectual, caracterizado por um trabalho em conjunto, com a possibilidade de contribuição ativa de vários atores no processo criativo.

Em nossa leitura, esse modelo de produção intelectual, que difere-se da figura do gênio individual que caracterizou toda a produção artística moderna, seria um "jogo aberto" por natureza. Além disso, acreditamos que o mo-

delo colaborativo seja justamente o ponto de contato que pode ser estabelecido com o campo disciplinar da Arquitetura, explorando suas características de linguagem de programação voltada ao design.

Em Arquitetura, o modelo de produção colaborativa tem suas origens na década de 1960. A partir daqueles anos, alguns arquitetos, como Lucien Kroll, Ralph Erskine e Giancarlo De Carlo, passaram a incentivar a participação e a colaboração de pessoas leigas em seus processos de projeto. O processo de Kroll, por exemplo, era realizado através da formação de um grupo de trabalho composto por clientes, futuros habitantes e arquitetos, que utilizavam como ferramenta projetual comum uma maquete que podia ser manipulada por esses diversos atores. Assim surgiu a ideia de um "design participativo", tomado como a possibilidade de intervenção de grupos de usuários no projeto arquitetônico, favorecendo a posterior apropriação dos mesmos e qualificando melhor o produto final.

Para Montaner (2002), essa participação nasceu da negação do arquiteto e do designer como técnico especializado, renunciando-se à produção e imposição de modelos de comportamento, evocando-se as capacidades criativas dos usuários e o coletivismo, o que sintonizava-se nitidamente com as bandeiras da chamada "geração de 68". O arquiteto era visto como um maestro, conduzindo e direcionando forças, mas sem impor seus próprios desejos e escolhas.

Já nos anos 1980, experiências participativas como as de Lucien Kroll, ainda restritas a intervenções pontuais em etapas específicas do projeto, começaram a apontar o caminho a que o arquiteto belga chamou de "colaboração estruturada". Através da integração de mídias digitais no processo, estruturou-se um "plano de interação", onde os usuários finais interagiam em diversas etapas, participando de discussões e confrontando o objeto através de prototipagem em estágios. Desse modo, pela primeira vez, as tecnologias informacionais traziam uma nova lógica ao desenvolvimento do projeto, tornando-se uma poderosa interface de intercâmbio de informações.

Retomando essa lógica, a manipulação livre de códigos de formas visuais no *Processing*, substituindo a manipulação de maquetes como fazia Kroll nas décadas atrás, nos parece o ponto em que as potencialidades da linguagem podem ser exploradas no campo da Arquitetura. Esse campo exploratório está em curso na pesquisa de doutorado que desenvolvemos na Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP, Brasil. Experimentos-piloto que estão sendo definidos, consistirão no emprego do *Processing* na modelagem de espaços arquitetônicos, de modo diverso ao que ocorre através de sistemas CAD, incentivando a não-linearidade das sequências de design e uma ampla colaboração entre seus atores envolvidos. Para isso, serão formados grupos de estudantes, profissionais, e até mesmo de pessoas não especializadas, que trabalharão conjuntamente com esta linguagem de programação, que é bastante acessível, de modo a desenvolver o desenho de possíveis espaços arquitetônicos. Tendo em vista a semelhança da linguagem com a ideia do "jogo aberto", acreditamos que cada um dos indivíduos poderá trazer sua contribuição particular ao processo de design, criando, alterando ou remixando informações que gerarão um ou vários modelos.

Vale ressaltar que embora já se imagine que os produtos finais de tal experiência sejam mais abstratos e teóricos que efetivamente concretos e edificáveis, o que certamente será tema de futuros trabalhos, o foco de maior interesse será o processo projetual em si, que poderá contribuir para a reflexão sobre novas maneiras de se pensar a produção de espaços arquitetônicos, em que o papel do projetista individual dará lugar a uma atividade compartilhada por diversos indivíduos.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo apoio fundamental no desenvolvimento de nosso trabalho.

Referências

- Cabral Filho, J. 2000. *Horizontes intercambiáveis ou a idéia de jogo como redenção*. Recuperado em julho de 2009, de http://www.arq.ufmg.br/lagear.
- Flusser, V. 1967. *Jogos*. Recuperado em julho de 2009, de http://geccom.incubadora.fapesp.br/portal/referencias/textos/flusser/jogos.pdf.
- Lévy, P. 2001. *As formas de saber*. Recuperado em fevereiro de 2009, de http://saplei.eesc.usp.br/sap5865/leitura_semanal.
- Maeda, J. 1999. *Design By Numbers*. Recuperado em julho de 2009, de http://dbn.media.mit.edu/whatisdbn.html.
- Montaner, J. 2002. *Depois do Movimento Moderno: Arquitetura da segunda metade do século XX*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Reas, C.; Fry, B. 2007. *Processing: a programming handbook for visual designers and artists*. Cambridge: The MIT Press.
- Shiffman, D. 2008. *Learning Processing*. Burlington: Elsevier.

BIM: configurações e desdobramentos para implementação prática e ensino de arquitetura

BIM: configurations and unfoldings for implementation in practice and architectural education

Carlos Alejandro Nome
Universidade Federal do Rio grande do Norte, Brasil.
carlos.nome@gmail.com

Mark J. Clayton
Texas A&M University, EUA
mclayton@arch.tamu.edu

Marcela Aguiar
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil.
marcelinha_aguiar@hotmail.com

Abstract: *This paper reports on the initial findings of a long term case study. It focuses on the BIM implementation efforts for Brazilian public firms that are responsible for the design, construction and management of buildings, infrastructure and urban spaces. It was postulated that BIM implementation could bring to Brazilian public institutions benefits similar to the ones achieved in the US, yet at a different cost structure. Research follows a mixed methods approach using focus groups and quasi experiments. Results describe obstacles encountered, benefits realized, and process changes expected that result from Brazilian socio-cultural context applied to public institutions.*

Palabras clave: BIM; Implementação; Configurações; Ensino.

Introdução

O presente artigo relata resultados iniciais de um estudo de caso de longa duração. O trabalho concentra-se nos esforços de implementação de tecnologias BIM em instituições publicas brasileiras que se encarregam de projeto, execução e administração de edificações, infra estrutura e espaços urbanos. É postulado que a implementação de ferramentas e processos BIM nestas instituições tem o potencial de trazer benefícios semelhantes aos teorizados e alcançados no exterior, no entanto, a custos bastante diferentes.

Para a realização deste estudo foi necessária a identificação de possíveis fontes de dados. Como a adoção de BIM no nordeste do Brasil está em seus estágios iniciais foi verificado que nenhuma instituição pública do estado do Rio Grande do Norte havia iniciado a transição de tecnologias CAD para tecnologias BIM. Indo além não haviam indicações de que tecnologias BIM estavam sendo consideradas como alternativa ao uso do CAD. Desta forma tornou-se evidente que a pesquisa deveria constituir-se de um estudo de caso de longa duração (Yin 2003a; Yin 2003b). Após 5 meses de negociações A Superintendência de Infra Estrutura de uma Universidade Federal brasileira concordou em participar do estudo de caso. O estágio inicial consistiu no desenvolvimento, documentação e relato do processo inicial de implementação das ferramentas BIM selecionadas. Após este estágio de implementação será possível aferir os impactos a curto, médio e longo prazo de tecnologias BIM em instituições públicas. em termos de objetivos de longo prazo, o estudo avaliará o impacto de tecnologias BIM no desenvolvimento de profissionais envolvidos, programas de estágio, processos de projeto, integração com disciplinas complementares, bem como métodos de contratação e entrega.

Nesta primeira etapa do trabalho discute-se os diferentes níveis de configuração que são necessários para implementação de BIM bem como possíveis desdobramentos para ensino de arquitetura e prática profissional de arquitetura. O estudo adota uma estratégia de métodos mistos de pesquisa para abordar a temática. O método primário é o uso de estudo de caso, já os métodos secundários envolvem grupos focais e quase-experimentos. Os resultados inicias descrevem os obstáculos encontrados durante o processo de implementação, benefícios alcançados, e mudanças em processos internos até o momento.

Explicitamente o artigo discute o desdobramento da estrutura de implementação de ferramentas e processos BIM em duas etapas, a etapa de implementação e a de

lançamento. Está divisão parte do entendimento que existem distintos níveis de configuração que estão associados a cada uma das etapas. Tratam-se de três tipos específicos de configurações: 1. configurações de caráter técnico;2. configurações de caráter construtivo; 3. e finalmente configurações analíticas. A associação adequada destas configurações ás etapas de implementação e lançamento permite um melhor entendimento do esforço, e custo resultante para que estas sejam consideradas bem sucedidas. Naturalmente, emerge a discussão sobre como isso se desdobra no ensino da arquitetura uma vez que BIM ainda não é uma tecnologia sedimentada nos ateliês e requer atenção especial tanto por parte de docentes quanto de discentes. Nestes termos é imprescindível definir paralelos entre a pratica profissional da arquitetura para que se entenda o papel das configurações técnicas, construtivas e analíticas em modelos contemporâneos de ensino.

Objetivos

Este estágio do estudo teve quatro objetivos específicos. 1. Descrever uma metodologia para implementação de tecnologias BIM que possa ser adotada por outras instituições públicas brasileiras; 2. Descrever e quantificar custos de implementação; 3. Descrever obstáculos à implementação; 4. descrever alterações aos processos internos e fluxos de trabalho resultante da implementação de tecnologias BIM.

Método de implementação

O método de implementação adotado no estudo consistiu de 4 fases: planejamento, treinamento e preparação, piloto e finalmente a fase de lançamento. Foram programadas 120 horas para todo o processo de implementação.
A fase de planejamento foi organizada baseada na metodologia de programação arquitetônica "Problem Seeking" (Peña and Parshall 2001). O objetivo era obter informações a respeito do atual cenário da empresa, bem como o estabelecimento de objetivos internos, determinação de necessidades e conceitos para o processo de implementação. Dados obtidos concentraram-se em informações a respeito de recursos humanos, escopo de trabalhos, fluxos de trabalhos, processos, parâmetros de controle, parâmetros de produção e finalmente de infraestrutura. Embora o método "Problem Seeking" tenha sido desenvolvido para a servir aos propósitos de programação arquitetônica serviu plenamente para esta etapa de implementação. A estrutura do "índice de informação" proposto por Peña and Parshall (2001) auxiliou os participantes do grupo focal a entender o processo de planejamento e serviu como mecanismo autoregulador para desvios de discussões relevantes. Os cartões de analise foram de grande valor para elicitar participação durante os grupos focais.
Treinamento e preparação consistiu de duas etapas. Primeiro, o treinamento dos profissionais selecionados por meio de um workshop formatado em 20 horas. Conceitos fundamentais de BIM, bem como treinamento prático com ferramentas BIM. a preparação consistiu no desenvolvimento de arquivos modelos que respondiam às necessidades específicas estabelecidas na fase de planejamento. Necessidades em termos de documentação de cada uma das áreas de trabalho foram adotadas como parâmetros para o desenvolvimento do arquivo modelo. Uma vez estabelecidos os parâmetros foi dado inicio à produção dos diferentes arquivos modelos e arquivos de suporte.
A fase piloto foi desenvolvida com três propósitos em mente. Primeiro, servir como pré teste do arquivo modelo em termos de representação gráfica, padrão de documentação e requerimentos de integração conforme identificados previamente. Segundo, o piloto ofereceu aos profissionais selecionados uma oportunidade adicional de treinamento prático focando em processos específicos. finalmente o piloto servi para documentar os processos e fluxos de trabalhos que emergiram da adoção de tecnologias BIM bem como alterações aos arquivos modelo que emergiram do pré teste.
O lançamento foi a última fase do processo de implementação e foi desenvolvida para servir como a primeira experiência de projeto em "tempo real". Nesta fase um projeto foi selecionado de maneira que habilitasse os pesquisadores a seguir o processo interno completo a partir do modelo desenvolvido, bem como avaliação dos processos e fluxos de trabalho desenvolvidos a partir das etapas anteriores.

Metodologia

Metodologicamente o estudo usa Grupos focais e quase experimentos (Groat and Wang 2002).
Os grupos focais foram utilizados principalmente na etapa de planejamento do método de implementação. quatro seções com sete profissionais ativos em diferentes aspectos da produção da instituição selecionada participaram na realização dos grupos focais. cada seção durou 3 horas e foi digitalmente documentada em áudio e imagens estáticas. Os dados obtidos informaram os pesquisadores a respeito do entendimento sobre tecno-

logias contemporâneas relevantes à pratica da arquitetura, engenharia e construção; benefícios e barreiras potenciais à adoção de tecnologias BIM; percepções internas a respeitos dos atuais processos e fluxos de trabalho; percepções internas a respeito da produção, produtividade, parâmetros de controle e infraestrutura. Dados dos grupos focais foram analisados por meio de análise formal de conteúdo (Morgan, Krueger et al. 1998; Krueger and Casey 2000). Convergência temática foi adotada como critério de significância (Krippendorff 2004).

Resultados dos grupos focais foram utilizados para informar o desenvolvimento do quase experimento em termos de parâmetros de produção, potenciais dados quantificáveis e parâmetros de comparação para analises posteriores.

Um quase experimento foi desenvolvido para as fases Piloto e de Lançamento. Este foi utilizado para obter dados quantitativos a respeito de: custos de implementação; níveis de interação entre profissionais durante as fases de Preparação e Lançamento. Dados do quase experimento foram analisados por meio de estatística básica e relatórios quantitativos contrastados com parâmetros comparativos previamente identificados (Ott and Longnecker 2001).

Resultados

Benefícios inicias encontrados no processo de implementação devem-se a mudanças necessárias em termos de processos internos para absorver o potencial das ferramentas e não necessariamente da tecnologia BIM em si. O fato que nesta instituição todos os aspectos de projeto de uma edificação são executados dentro de uma mesma estrutura cria uma oportunidades de integração de processos. Ao mesmo tempo torna-se um oportunidade única para a implementação de BIM uma vez que permite a exploração da possibilidade de estabelecimento de uma plataforma de trabalho unificada e definição de padrões de trabalho integrado para todas as disciplinas envolvidas. O esforço inicial de planejamento engajou os participantes e criou expectativas quanto ao que foi visto como uma desejável mudança de fluxos de trabalho e processos internos (figura 1). Conceitos de prática integradas serviram de guia para a proposição de reestruturação bem como para as definições de escopos de trabalho. O estabelecimento de canais abertos de comunicação entre colegas de trabalho por meio dos grupos focais permitiu que uma imagem macro do departamento emergisse a partir de impressões pessoais de diferentes aspectos das suas práticas profissionais. Esta macro imagem expôs deficiência que demandavam atenção imediata bem como tópicos a serem abortadas a curto, médio e longo prazos. Durante o processo de implementação foram definidos diferentes produtos como para consumo interno e para

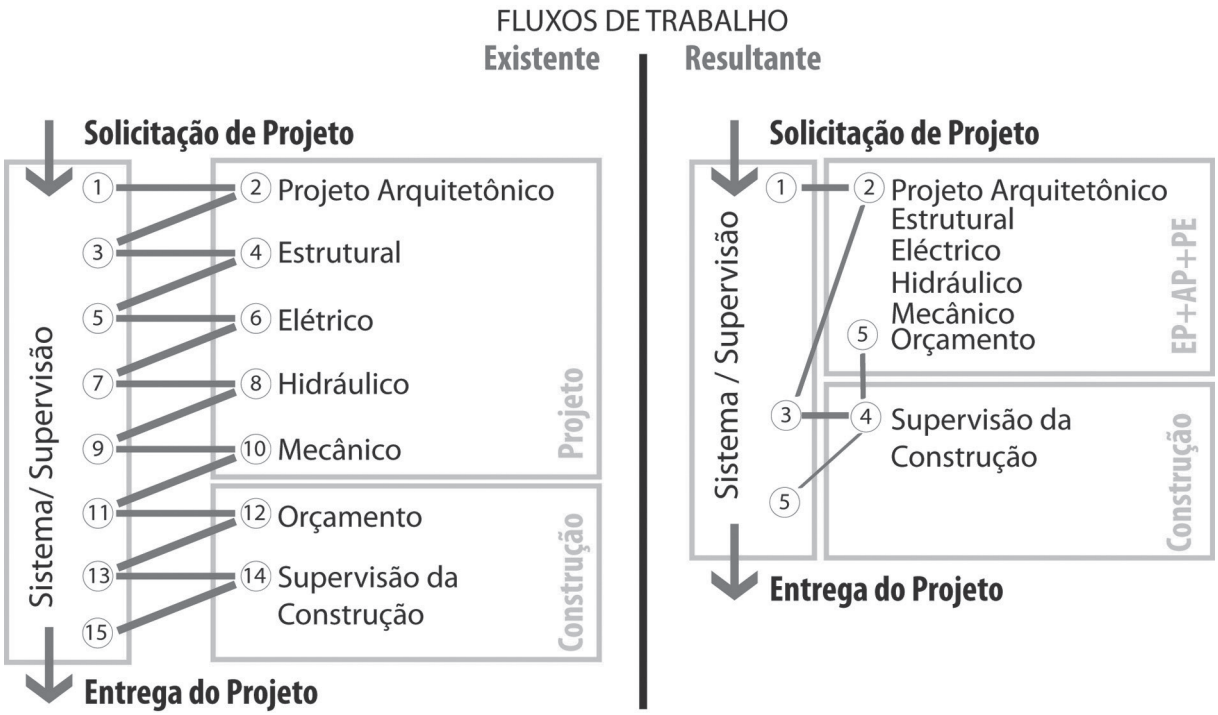


Figura 1. Fluxo de Trabalho Exitente e Resultante

consumo externo. Por exemplo elementos de modelagem compartilhados entre a equipe de projeto integrado seriam considerados produtos internos. Já documentação gráfica e escrita como plantas e memoriais passam a ser produtos de consumo externo. Esta definição resultante da etapa de planejamento evidencia a necessidade de dissociação do processo de implementação do processo de lançamento efetivo do uso das ferramentas BIM. Esta divisão permitiu a estruturação de processos diferenciados de configuração técnica (foco em representação e documentação) e de configuração construtiva (foco em sistemas e elementos construtivos).

Os resultados também indicaram que benefícios esperados a curto prazo caracterizam-se como decorrentes da aceleração da produção interna da instituição. Esta aceleração interna da produção é descrita como BIM-A por Clayton e Johnson (2008). Esta aceleração já pré testada via quase-experimentos está diretamente atrelada ao processo de configuração nos três níveis citados. Sem a configuração adequada do arquivo modelo a aceleração da produção interna não é alcançada.

Embora esteja claro que o fator de tempo é variável em função do método adotado, fatores como processos pré existentes, estrutura e nível de conhecimento dos indivíduos liderando o esforço, elementos culturais da indústria AEC de diferentes países tem o potencial de afetar o processo de implementação. Resultados indicam que esforços de implementação de tecnologias BIM em instituições públicas terá que considerar as disparidades entre a prática privada e a prática pública. Estas disparidades, associadas a relutância tradicional da industria AEC em mudar processos a muito sedimentados sob o argumento, muitas vezes infundado, dos custos elevados de mudanças, aumentam o vão a ser transpassado neste momento de transição tecnológica. Os custos adicionados pela acomodação ao processo de transição neste estudo foram: atualização de processos internos, definição de estruturas administrativas, desenvolvimento de padrões, bem como o desenvolvimento e adoção de parâmetros de controle de produção e qualidade.

Considerações finais

A maior parte dos obstáculos identificados recaem em categorias semelhantes aos encontrados para a realidade Estadunidense (Clayton and Johnson 2008). O impacto da estabilidade de emprego no serviço público no Brasil adiciona um fator complicador, que pode ser visto como um obstáculo diferenciado, a esforços de implementação que pede resolução. Esta estabilidade pode impedir desenvolvimento equivalente dos diferentes profissionais envolvidos e por sua vez congelar mudanças uniformes nos processos de trabalho.

Conforme indicado por Eastman está clara a necessidade de níveis específicos diferenciados em termos de treinamento necessários para as fases de implementação e fase de lançamento (Eastman 2008). O treinamento requisitado de usuários é evidentemente diferente do treinamento requerido de indivíduos liderando o processo de implementação desta tecnologia. É importante o entendimento de que tanto a implementação quanto o lançamento são elementos estruturais para o processo de transição de CAD para BIM. Implementação refere-se a esforços em planejamento, treinamento, e preparação necessárias a transição. Lançamento refere-se à validação e aplicação do esforço de implementação. Uma implementação efetiva de BIM pode levar a um lançamento efetivo de BIM, que por sua vez pode levar aos benefícios teorizados.

Indivíduos envolvidos no processo de implementação necessitam de habilidades de configuração aqui definidas em dois níveis distintos. Especificamente trata-se das configurações técnicas e configurações construtivas. Para cada um destes níveis são necessários distintos conhecimentos de software, representação gráfica, construtividade e projeto. Desta forma, torna-se necessário o envolvimento de profissionais experientes no processo de configuração. Neste estudo de caso a estratégia adotada foi designar um indivíduo para gerenciar o processo de configuração enquanto consultando outros profissionais experientes nas praticas e processos internos da instituição.

Ambos níveis de treinamento precisam ser atendidos por instituições de ensino. Explicitamente devem ser estruturado cursos diferenciados para usuários e para configuradores. Esta estratégia permitiria a redução de esforços paralelos e desconexos dentro de pequenas empresas que acabam por criar redundâncias e propagação do uso inadequado de tecnologias BIM. Simultaneamente estaríamos preparando adequadamente a nova geração de profissionais a melhorar seus modelos e construir a transição do uso de ferramentas BIM como ferramenta de aceleração de produção interna para uma ferramenta que habilita praticas integradas.

Os próximos passos deste estudo enfocarão fluxos de trabalho, mudanças de atitudes e processos bem como a identificação e quantificação de benefícios diretos do lançamento do uso de BIM na instituição selecionada para o estudo. Um resultado paralelo deste trabalho vem

do esforço deste grupo de pesquisa em direção a configurações analíticas. Ensaios iniciais de integração do arquivo modelo mencionado neste estudo com parâmetros de para cálculos de certificação de eficiência energética no padrão da ELETROBRÁS indicam economia de tempo da ordem de 86% através do método prescritivo.
Embora resultados estejam diretamente associados a aplicações em instituições públicas brasileiras acredita-se que a estrutura metodológica adotada permite a extrapolação para outros setores. Acredita-se que os resultados são relevantes para países aonde a pratica da arquitetura esteja estruturada em pequenos escritórios e com métodos construtivos pouco industrializados. A transição de CAD para BIM neste cenário de mercado tem o potencial de transformar o estado atual da prática de Arquitetura Engenharia e construção em instituições publicas no Brasil. Dado que estamos em estágios iniciais de adoção de BIM no Brasil, é fundamental que instituições de ensino superior reconheçam e assumam um papel de liderança neste processo evolutivo por meio de pesquisa ensino e extensão.

Referências

- Clayton, M. J., R. E. Johnson, et al. (2008). Downstream of Design: Lifespan Costs and Benefits of Building Information Modeling. College Station, Texas A&M University.
- Eastman, C. M. (2008). BIM handbook : a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors. Hoboken, N.J., Wiley.
- Groat, L. N. and D. Wang (2002). Architectural research methods. New York, J. Wiley.
-Krippendorff, K. (2004). Content analysis : an introduction to its methodology. Thousand Oaks, CA, Sage.
-Krueger, R. A. and M. A. Casey (2000). Focus groups : a practical guide for applied research. Thousand Oaks, CA, Sage Publications.
-Morgan, D. L., R. A. Krueger, et al. (1998). Focus group kit. Thousand Oaks, Calif., SAGE Publications.
-Ott, L. and M. Longnecker (2001). An introduction to statistical methods and data analysis. Australia ; Pacific Grove, CA, Duxbury.
-Peña, W. and S. Parshall (2001). Problem seeking : an architectural programming primer. New York, Wiley.
-Yin, R. K. (2003a). Applications of case study research. Thousand Oaks, CA, Sage Publications.
-Yin, R. K. (2003b). Case study research : design and methods. Thousand Oaks, CA, Sage Publications.

O uso da realidade aumentada no espaço urbano
Augmented Reality use in Urban Area

Marly de Menezes Gonçalves
Istituto Europeo di Design / Faculdade Santa Marcelina - Brasil
arqmenezes@usp.br

Abstract: *New technologies have lead to significant changes in man's relationship with spaces, both real and virtual. In this regard, this article seeks to show how augmented reality use in urban areas may complement physical space perception, without spoiling cultural, historical, artistic and scenic city heritage.*

Palabras clave: Augmented Reality; Visual Identity; Urban Space.

Antecedentes

As grandes cidades têm cada vez mais espaços públicos repletos de informações gráficas. Placas de trânsito, letreiros de estabelecimentos comerciais, outdoors são colocadas de forma desordenada criando uma poluição visual, impedindo a função principal dessas pecas gráficas que é informar o transeunte.

Buscando minorar esse caos urbano, procuramos uma ferramenta que possa manter o usuário informado, preservando a qualidade estética do espaço da cidade e valorizando seus equipamentos imobiliários.

A Realidade Aumentada de caráter não imersivo permite a visualização simultânea das imagens reais e virtuais utilizando, basicamente, um aparelho como a câmera de um celular para a captação e a visualização da imagem do espaço físico e um programa específico para Realidade Aumentada, com o qual são posicionados os pontos de referência dos objetos virtuais para a combinação das imagens, físicas e virtuais.

A Anatel - Agencia Nacional de Telecomunicações - divulgou no início deste ano uma pesquisa mostrando a impressionante cifra de mais de um celular por habitante (população 193 milhões de pessoas para 197,53 milhões de linhas ativas) o que demonstra a facilidade em obter um aparelho celular no Brasil.

Este trabalho procura mostrar que em virtude dos equipamentos móveis com câmera serem de fácil aquisição e manuseio, o uso da Realidade Aumentada possibilitaria o combate à poluição visual, à degradação ambiental, permitindo o livre acesso de pessoas, uma melhor visualização da sinalização de interesse público, bem como a valorização, proteção, preservação e recuperação do patrimônio cultural, histórico, artístico e paisagístico da cidade.

Objetivo

As novas tecnologias têm proporcionado alterações significativas na relação do homem com os espaços, real e virtual. Nesse sentido, este artigo procura mostrar como o uso da Realidade Aumentada no espaço urbano pode complementar a percepção do espaço físico, sem descaracterizar o patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico da cidade.

Desenvolvimento

A poluição visual ocasionada pela falta de ordenação dos elementos que compõem a paisagem urbana colabora com a sua degradação ambiental das metrópoles. O que tem levado os órgãos públicos, instituições privadas e a sociedade civil como um todo a buscar de soluções.

Em São Paulo, desde 2006, a Lei Municipal Nº 14.223, conhecida como Lei Cidade Limpa, ou popularmente, Lei do Outdoor, procurou aprovar um texto buscando a prioridade no combate a poluição visual, bem como à degradação ambiental, possibilitando o livre acesso de pessoas, uma melhor visualização da sinalização de interesse público e a valorização, proteção, preservação e recuperação do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico da cidade.

Este artigo não tem por objetivo analisar as implicações positivas e/ou negativas decorrente da adoção da referida lei, mas apontar para o fato que iniciativas como esta suscitam a discussão de como as grandes cidades poderiam utilizar os instrumentos de comunicação visual, sem comprometer a valorização, proteção, preservação e recuperação do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico da cidade.

Entretanto, a sinalética de uma cidade, realizada por meio de placas, totens e/ou letreiros, têm o objetivo de informar de forma clara e objetiva o trajeto ou a iden-

tificação do lugar, permitindo ao cidadão decidir aonde quer chegar, como argumeta John Heskett. Quando estes elementos têm seu tamanho restringido, ou até mesmo são suprimidos, provocam um desconforto no cidadão, na medida em que dificultam a identificação do espaço urbano.

A cidade necessita se comunicar graficamente com seus cidadãos, por meio de símbolos, ideogramas, pictogramas, logotipos, enfim com todos os elementos que compõem a sinalética urbana. E deste modo, o problema consiste no fato de como manter a informação gráfica sem que a mesma polua visualmente o espaço da cidade? Nesse sentido, o uso das novas tecnologias da informação tem provocado uma nova alteração na concepção de espaço, estabelecendo interligação entre o espaço físico e virtual. Como explica Margaret Wertheim: *"Assim como os cosmólogos nos dizem que o espaço físico de nosso universo surgiu numa explosão a partir do nada, cerca de quinze bilhões de anos atrás, assim também a ontologia do ciberespaço é ex nihilo. Estamos testemunhando o nascimento de um novo domínio, um novo espaço que simplesmente não existia antes. O "espaço" interconectado da rede global de computadores não está se expandindo em nenhum domínio previamente existente; temos aqui uma versão digital da expressão cósmica de Hubble, um processo de criação de espaço."* (WERTHEIM, 2001:163).

O espaço real é estático, tangível, finito, mensurável, territorial, enquanto o ciberespaço é dinâmico, intangível, ilimitado, multidimensional. Apesar dos adjetivos utilizados para explicar o espaço real e o ciberespaço serem adversos, na prática, as diferenças entre os dois espaços são complementares. Como explicou Wertheim, o ciberespaço não veio para substituir o espaço existente: ele é simplesmente um novo domínio, uma nova referência.

Seguindo o conceito do termo virtual definido por Pierre Lévy, é possível afirmar que o ciberespaço é um novo conceito de espaço, na medida em que não rivaliza com o espaço físico, mas o complementa no sentido de possuir elementos que não pertencem às suas características intrínsecas.

A cidade, a vivência do espaço virtual necessita estar interconectada ao espaço físico, permitindo que o cidadão interaja de forma sensório-motora tanto com o espaço físico, como virtual. Nesse sentido, a Realidade Aumentada de caráter não imersivo permite a visualização simultânea das imagens reais e virtuais utilizando, basicamente, um dispositivo com câmera para a captação e a visualização da imagem do espaço físico e um programa específico para realidade virtual, com o qual são posicionados os pontos de referência dos objetos virtuais para a combinação das imagens, físicas e virtuais (KIRNER e TORI, 2006:28).

Empresas com a Nokia, Samsung e Apple têm investido em programas que preparam o sistema para a elaboração do ambiente hibrido, calibrando o posicionamento do objeto virtual no espaço físico, que poderá ser realizado de modo *"interativo e visual ou baseado em parâmetros de posição"* (KIRNER e TORI, 2006:29), permitindo a interação do usuário como os objetos, virtual e físico, tanto em imagens fixas como em movimento, sempre em tempo real.

Nesse sentido, a Realidade Aumentada tem possibilitado uma intervenção no espaço público por meio do uso de celulares de última geração, que ao serem apontados para uma determinada região, possibilitam a informação específica sobre os espaços públicos privados.

O Banco Bradesco disponibilizou aos seus clientes um aplicativo com o nome "Presença Bradesco" que emprega as potencialidades do iPhone 3GS da Apple, como função de localização geográfica, a bússola, unida as potencialidades da Realidade Aumentada. O aplicativo "Presença Bradesco" criado pela empresa Ínsula, possibilita ao usuário encontrar as agências e caixas eletrônicos mais próximos por meio do mapeamento da localização do iPhone 3GS. Esse mapeamento é realizado utilizando dispositivos capazes de medir a aceleração de um corpo, sensor acelerômetro, por instrumentos usados para medir a intensidade, direção e sentido de campos magnéticos em proximidade com o aparelho, sensor magnetômetro, interligados com o GPS instalado no iPhone 3GS. Estes dispositivos associados ao uso da Realidade Aumentada permitem mostrar na tela do celular uma imagem de vídeo, em tempo real, apresentando ao redor do usuário as informações de agências e caixas eletrônicos mais próximos da sua localização geográfica, à medida que ele aponta a câmera do aparelho para diferentes direções.

Quando apontado para o horizonte, a câmera do iPhone visualiza a perspectiva do espaço, apresentando os totens de informação das agências mais próximas e suas respectivas distâncias. O sistema ainda permite informar os telefones e endereços das agências do Bradesco mais próximas do usuário.



Fig. 1 Realidade Aumentada - "Presença Bradesco"

Este mesmo sistema poderá ser utilizado para apresentar espaços culturais informando dados históricos, arquitetônicos, agenda de eventos e atividades, enfim, todas as informações inerentes ao melhor conhecimento da própria cidade, podendo estar traduzidas para visitantes estrangeiros, ou seja, esta tecnologia, que está ao alcance de um telefone portátil, pode ser aplicada a todas as áreas da cidade que necessitam ter sua divulgação difundida visualmente, permitindo que a mesma não interfira e/ou descaracterize o espaço real da cidade.

Para eventos de grande repercussão mundial como a Copa do Mundo de Futebol, os estádios poderiam estar equipados com essa tecnologia, auxiliando os torcedores estrangeiros com informações importantes sobre o local, acessos e horários jogos, dentre outros.

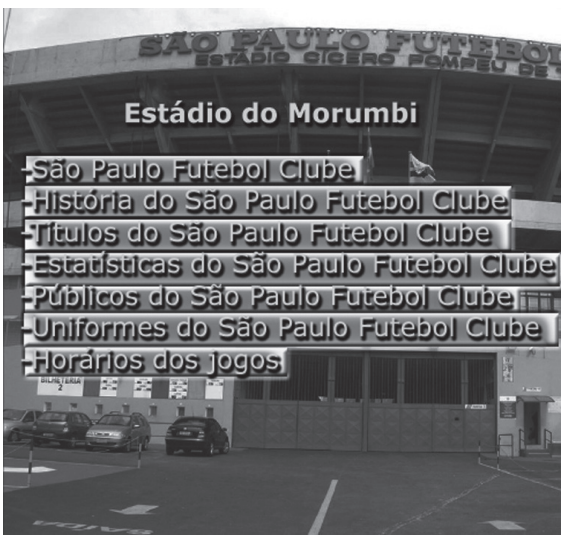


Fig. 2 Simulação do emprego das informações dos edifícios e espaços públicos pela Realidade Aumentada

Conclusão

A Realidade Aumentada possibilita agregar ao espaço físico as informações digitais, de forma complementar, diluindo o limite entre as reações físicas e palpáveis e a percepção sensorial e virtual do espaço digital. O uso desta nova ferramenta potencializa o conhecimento de um dado lugar, edifício e/ou cidade, respeitando as características originais da região. Como apontou Pierre Levy, as novas tecnologias proporcionam a infra-estrutura ne-cessária para o desenvolvimento do ciberespaço como um novo território social *"de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, (como) também (um) novo mercado da informação e do conhecimento"* (LÉVY,1999:32).

O acesso ao ciberespaço, aos programas gráficos ou aos videogames deixou de ser um privilégio do computador, como previu Lévy, mas foi estendido a outros aparelhos de comunicação, como celulares e aparelhos de televisão, que puderam ser conectados a esse mundo digital (LÉVY, 1999:38), em virtude da facilidade com que as interfaces gráficas facilitaram o diálogo entre usuário e computador, convidando-o a interagir com o meio virtual.

Os avanços da tecnologia digital, que deram suporte ao ciberespaço, e conseqüentemente ao desenvolvimento do espaço virtual, modificaram a forma de percepção do espaço, como enfatizou Lucrecia Ferrara, *"o ciberespaço nos leva a repensar o espaço"* (FERRARA, 2007:29).

A Realidade Aumentada, ao utilizar equipamentos para potencializar a imersão que permitem executar movimentos no espaço virtual como se estivesse no espaço físico, manipulando os dados digitais com as mãos, literalmente, permite ao usuário perceber o espaço como uma nova realidade.

Ao permitir ao cidadão desfrutar da noção de ubiqüidade e da troca simultânea de informação dentro do espaço urbano, a Realidade Aumentada, agregando informações virtuais ao espaço físico da cidade, possibilita uma nova relação espacial, desdobrando-a em infinitas direções, em ilimitados relacionamentos, alterando a forma de olhar espaço público e, conseqüentemente, a sua compreensão, sem que para isso seja necessário descaracterizar o patrimônio cultural, histórico, artístico e paisagístico da cidade.

Referencias bibliográficas

- Ferrara, L. D'a. 2007. Espacializar e organizar. Em Ferrara, L .D'. (Org.), *Espaços Comunicantes.* São Paulo:

Annablume/Grupo ESPACC.
- Heskett, J. 2005. *El diseño en la vida cotidiana*. Gustavo Gili, Barcelona.
- Kirner, C; Tori, R. 2006. Fundamentos de Realidade Aumentada. Em *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada.* Porto Alegre.
- Lévy, P.1999. *Cibercultura*. Editora 34, São Paulo.
- Santaella, L. 2006. Por uma epistomologia das imagens tecnológicas: seus modos de apresentar, indicar e representar a realidade. Em *Imagem (Ir)realidade: comunicação e cibermídia*. Sulinas, Porto Alegre.
-Wertheim, M. 2001. *Uma História de Espaço de Dante à Internet.*: Jorge Zahar, Rio de Janeiro.

Sites

http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do
http://epocanegocios.globo.com/Revista/Common/0,,EMI203598-16418,00-NUMERO+DE+CELULARES+NO+BRASIL+ULTRAPASSA+OS+MILHOES.html
http://absa.org.br/legislacao/lei-n-14-233-06-paisagem-urbana/, acesso em 15/03/ 2010
http://absa.org.br/uploads/LEI%20Nº%2014.233-06%20Paisagem%20Urbana.pdf, acesso em 15/03/2010

Figuras

Figura1: http://www.mobilepedia.com.br/cases/iphone-realidade-aumentada-bradesco-mobile-marketing, acesso em 15/03/2010
Figura 2: Imagem própria.

Recursos de acessibilidade em design de exposição para pessoas com deficiência

Accessibility resources in the exhibit design for people with disabilities

Tânia Luísa Koltermann da Silva
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
Tânia.kolterman@ufrgs.br

Eduardo Cardoso
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
eduardo.cardoso@ufrgs.br

Ricardo de Menezes Costa
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.
ricardocostad@gmail.com

Abstract: *As exigências em ambientes culturais obrigam os mesmos a constantes atualizações. A diversidade do público desafia estas Instituições e seus profissionais a corresponder às expectativas de seus usuários e, antes de tudo, às suas necessidades. Assim, atendendo à pretensão de ser um ambiente acessível, aberto a todos os cidadãos, será indispensável a pesquisa e emprego de recursos para acessibilidade em design de exposição. O presente artigo apresenta a pesquisa desenvolvida até o momento sobre tais recursos e ilustra com o estudo de caso da Pinacoteca de São Paulo.*

Palabras clave: Acessibilidade; design; exposição; pessoa com deficiência.

Introdução

Pessoas com algum tipo de deficiência, seja ela sensorial, cognitiva, físico-motora ou múltipla, enfrentam diariamente dificuldades para obter informações, deslocar-se, comunicar-se e utilizar equipamentos públicos, ainda que tenham o direito à igualdade, sem nenhuma forma de discriminação, garantido pela legislação vigente. (BINS ELY e OLIVEIRA, 2005)

Segundo Viebe (2008), de acordo com estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 10% da população de qualquer país tem algum tipo de deficiência física, mental ou sensorial. No Brasil, existem aproximadamente 16 milhões de pessoas com deficiência, divididos entre: 50% mentais, 20% físicos, 15% auditivos, 10% de pessoas com deficiências múltiplas e 5% visuais. As pessoas com deficiências físicas e mentais totalizam cerca de 500 mil pessoas no Brasil. Essas pessoas têm necessidades especiais e precisam de mais oportunidades para exercer os seus direitos de cidadãos na sociedade.

Atualmente, existem muitas estratégias de comunicação que podem ser exploradas para adaptação e criação de conteúdo para aplicação em ambientes culturais. Tais estratégias podem incluir a investigação de sistemas de comunicação e ambientação completos, incluindo centrais de informação e atendimento e demais recursos, conforme a Figura 01.



Fig.1. Recursos de Acessibilidade em Ambientes Culturais

Um sistema expositivo completo ainda deve contemplar entre seus elementos, formas para atender e/ou beneficiar não apenas os usuários sem deficiência, com deficiência visual, motora e/ou auditiva, mas também as pessoas com deficiência mental, lesões cerebrais traumáticas, doença de Alzheimer, déficit de aprendizagem entre outros. Além das potenciais aplicações apresentadas acima se destacam os diferentes tipos de recursos disponíveis e indicados pela legislação, como a NBR 9050:2004 e a NBR 15599:2008.

Assim, a combinação de diferentes meios de comunicação, em função dos diferentes tipos de usuários, considerando, simultaneamente, recursos táteis, sonoros e visuais, é um dos princípios do desenho universal, possibilitando o uso com autonomia por pessoas com deficiência, seja ela visual, auditiva, cognitiva ou múltipla, em

seus diferentes graus. Desta forma, para emissão, recepção e troca de informação é fundamental pesquisar, compreender e especificar os recursos de comunicação adequados de forma a aplicar o princípio da redundância, assim não restringindo a emissão da mensagem a um único meio.

A presente pesquisa caracteriza-se por ser exploratória descritiva realizada através de procedimentos técnicos de pesquisa e revisão bibliográfica para fundamentação teórica e aprofundamento nos conhecimentos específicos pertinentes ao tema.

O presente artigo tem como objetivo apresentar os dados obtidos até o momento sobre os tipos de recursos de acessibilidade existentes, suas potencialidades e formas de aplicação em ambientes culturais. A seleção dos referidos recursos leva em consideração o foco no usuário, sua relação com o ambiente e a relação dos recursos empregados em função da construção de significado no contexto em que se inserem.

Museus e Acessibilidade

Para compreensão do campo de estudo em que se insere esta pesquisa serão expostos conceitos sobre museus, um dos ambientes culturais mais conhecidos e visitados.

Segundo o IBRAM (2010), os museus são casas que guardam e apresentam sonhos, sentimentos, pensamentos e instituições que ganham corpo através de imagens, cores, sons e formas. Os museus são pontes, portas e janelas que ligam e desligam mundos, tempos, culturas e pessoas diferentes.

O ICOM (Comitê Internacional de Museus) apresenta uma definição elaborada em 1956, que diz que museu é um estabelecimento de caráter permanente, com a finalidade de conservar, estudar e valorizar os elementos de valor cultural, sejam eles objetos artísticos, históricos, científicos, técnicos ou biológicos. Em 6 de julho de 2001, na 20ª Assembléia Geral, realizada em Barcelona, Espanha esta definição foi atualizada e diz o seguinte: "Instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público e que adquire, conserva, investiga, difunde e expõe os testemunhos materiais do homem e de seu entorno, para educação e deleite da sociedade." (IBRAM, 2010).

Segundo Santos (2009), tal Instituição permite garantir um destino unitário a um conjunto de bens culturais e valorizá-los através da investigação, incorporação, conservação, interpretação, exposição e divulgação, com objetivos científicos, educativos e lúdicos, além de facultar o acesso regular ao público e fomentar a democratização da cultura, a promoção da pessoa e o desenvolvimento da sociedade.

Desta forma, a caracterização dos museus deste século, qualificam-no como um espaço cultural para um público cada vez mais heterogêneo e exigente. Não basta assim a acumulação de história e tempo, tem de ser ativo na busca e satisfação das necessidades de seus usuários, estas, igualmente atendidas para as pessoas com deficiência, seja ela qual for.

O estudo "Museus em Números" (IBRAM, 2011), revela que o Brasil, que iniciou o século XX com 12 museus, já conta, atualmente, com 3.025 instituições museais mapeadas. Destas, 1.500 responderam à pesquisa. Dos 5.564 municípios brasileiros, 1.172 possuem pelo menos um museu – uma taxa de 21,1%. A maior parte dos municípios deste universo (771) possui apenas um museu e as regiões Sudeste (1.151) e Sul (878) detêm a maior quantidade de instituições. Quanto à acessibilidade, tal estudo mostra que 50,70% dos museus são acessíveis, porém, conforme a Figura 02, pode-se ver os recursos e instalações que estes locais disponibilizam aos seus usuários e, assim, analisar o que tem-se hoje como recursos disponíveis e o quais deveriam ainda ser disponibilizados.

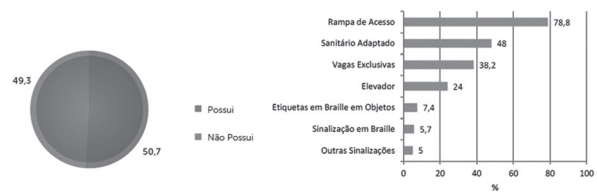


Fig.2. Estudo Museus em números. Fonte: IBRAM, 2011.

Recursos de Acessibilidade em Ambientes Culturais

Segundo Varine-Bohan (2000, apud Sarraf, 2006), cultura é "o conjunto de soluções encontradas por um homem e pelo grupo aos problemas que lhe são colocados por seu meio ambiente natural e social". (1987, p. 30) Os museus, desta forma, precisam encontrar as soluções adequadas para desenvolver a cultura da inclusão como parte vital de sua missão, o que certamente irá garantir que a relação museal "homem e objeto em um cenário" respeite a diversidade e seja cada dia mais democrática.

Como consequência da legislação vigente, muitos passos foram dados em busca da defesa dos direitos das pessoas com deficiência, mesmo que ainda tenha-se muito a fazer. Muitos ambientes culturais encontram-se em edificações históricas com dificuldade de acesso, circulação

e até mesmo adaptação para o uso acessível. Tais Instituições e, consequentemente, as exposições nelas instaladas tornam-se impossíveis de ofertar uma experiência com igualdade de oportunidades para os mais diversos públicos. E, é esta a situação que os arquitetos, designers, museólogos e demais profissionais confrontam-se diariamente. E, deles, em conjunto com as Instituições e órgãos governamentais, é a responsabilidade de alterar este cenário, fazendo com que a acessibilidade seja contemplada desde o começo na concepção de seus projetos e não como um apêndice, algo a ser feito posteriormente, como uma adaptação.

O bom design de exposição deve promover a inclusão através da união de espaços, entorno e conteúdos acessíveis a todos os visitantes, independente de suas capacidades e sem separar as pessoas com algum tipo de deficiência das demais. Segundo Hughes (2010), muitos dos sistemas criados no passado foram bem intencionados em ajudar as pessoas com deficiência, mas que ao fazer isto comprometiam sua experiência como visitante, criando separações "artificiais" que causam constrangimento e até mesmo insatisfação com a experiência vivida. Assim, os projetistas não devem tender a criar exposições especiais - "deficientes" - e sim boas exposições a que a maioria do público possa ter acesso, explorando para tanto diferentes meios como o uso de áudio, recursos táteis, língua de sinais, boa organização do espaço e mobiliário adequado, por exemplo. Muitas das iniciativas motivadas por contemplar a acessibilidade beneficiam também ao resto do público, uma vez que os sentidos podem ser ampliados ao se proporcionar diferentes oportunidades sensoriais como o toque em maquetes, mesmo que o usuário não tenha deficiência visual.

Muitos já são os exemplos de Instituições, tanto nacionalmente quanto internacionalmente, que desenvolvem práticas para tornar as exposições mais acessíveis. Um exemplo nacional é a Pinacoteca do Estado de São Paulo através de seu Programa de Acessibilidade e Ação Educativa Inclusiva em Museus. O PEPE – Programa Educativo Públicos Especiais é um trabalho voltado para grupos especiais compostos por pessoas com deficiências sensoriais, físicas e mentais e também por grupos com e sem tais deficiências. Viabilizado pela Visa do Brasil, tem como objetivo possibilitar a acessibilidade física e sensorial a espaços desse importante acervo artístico, oferecendo atendimento especializado de forma permanente. Visa assim, introduzir e ampliar o conhecimento e a percepção da arte e da produção artística brasileira do século XIX à atualidade, possibilitando e incentivando o pleno acesso.

Destinado a pessoas com e sem deficiência, como também a profissionais e estudantes de diferentes áreas de conhecimento, o PEPE conta com:

- Atendimento especializado por meio da estimulação da compreensão e fruição das obras de maneira multisensorial, como pelo tato, olfato, som, entre outros: recursos de apoio como maquetes visuais e táteis do edifício da Pinacoteca e seus arredores, reproduções de obras bidimensionais e tridimensionais feitas em resina acrílica e borracha texturizada, extratos sonoros relativos às obras, além de objetos e jogos tridimensionais baseados nas obras originais selecionadas (Fig. 03).



Fig.3. Recursos táteis da Pinacoteca de SP. Fonte: Programa PEPE, 2010.

- Visitas orientadas: são realizadas visitas acompanhadas por educadores especializados com base na seleção de obras do acervo, incluindo esculturas, objetos e pinturas, acessíveis por meio de toque orientado ou recursos multissensoriais e lúdicos, estabelecendo-se percursos diferenciados para cada grupo.

- Galeria Tátil, com exposição concebida especialmente para visitação autônoma do público com deficiência visual contendo uma seleção de doze esculturas originais do acervo do Museu. O Espaço expositivo tem mobiliário adequado, piso podotátil, comunicação visual em dupla leitura e áudio guias (Fig. 04);



Fig.4. Galeria tátil e material em dupla leitura da Pinacoteca de SP. Fonte: PEPE, 2010.

- Cursos de capacitação

Para garantir a continuidade das atividades anteriores foi elaborado pelo PEPE um catálogo adaptado e impresso em tinta e Braille. Foram selecionadas imagens de pinturas do acervo para impressão simultânea em tinta com linhas de contorno em relevo, acompanhadas por textos redigidos em linguagem objetiva, contemplando a vida e a obra dos artistas, além da descrição das obras. Também foi elaborado um impresso para a divulgação do programa. E ainda, um Guia intérprete de Libras para visitação do público surdo.

Considerações Finais

A partir da revisão bibliográfica e das técnicas de pesquisa exploratória foi possível identificar os diferentes recursos de acessibilidade empregados em ambientes culturais, como os apresentados no estudo de caso da Pinacoteca de São Paulo.

Considerando que o indivíduo possa estar ativo e integrado ao convívio social, utilizando os ambientes que necessita e deseja de forma autônoma e com igualdade de oportunidades, os requisitos dos usuários devem ser atendidos por meio dos requisitos de projeto no desenvolvimento de sistemas, produtos e ambientes com fins culturais. Desta forma, o presente trabalho contribui para que estes requisitos sejam identificados, assim como os recursos multisensoriais que podem ser empregados.

Conforme os exemplos vistos anteriormente, todas as medidas inclusivas devem ser muito bem planejadas, pois de não existe efeito no uso de etiquetas com informação em Braille se as escadas não possuírem corrimãos ou o ambiente não possuir sinalização tátil e vice versa.

Assim, a melhor maneira de compreender a situação das pessoas com deficiência é colocar-se no lugar do usuário, em uma experiência pessoal e única. Ou seja, pesquisar e projetar não apenas para as pessoas com deficiência, mas sim com as pessoas com deficiência.

Nas próximas etapas da pesquisa, pretende-se buscar informações complementares sobre a experiência dos usuários com diferentes tipos de deficiência, através de técnicas adequadas, como: levantamento de campo; registros fotográficos; acompanhamento do percurso de uso; e aplicação de questionário semi-estruturado. A abordagem qualitativa na pesquisa visa a apreensão dos diferentes significados e sentidos na vida dos sujeitos.

Referências

- Associação Brasileira De Normas Técnicas – ABNT (1994). NBR 9050; Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas – ABNT (2008). NBR 15599; Acessibilidade - Comunicação na prestação de serviços. Rio de Janeiro: ABNT.
- Bins Ely, V.H.M., Oliveira, A.S.D.A. Acessibilidade em edifício de uso público: contribuição de projeto de extensão na elaboração de dissertação. Santa Catarina. In: PROJETAR 2005 – II Seminário sobre Ensino e Pesquisa em Projeto de Arquitetura, 2005.
- Hughes, Phillips; Diseño de Exposiciones. Promopress, 2010.
- Ibram - Cadastro Nacional de Museus - Ibram / MinC. Museus em números. Disponível em http://www.museus.gov.br/IBRAM/doc/museus_numeros.pdf> Acesso em 11 de fevereiro de 2011.
- Santos, Sónia Maria Almeida. Acessibilidade em Museus. Dissertação de Mestrado - Curso Integrado de Estudos Pós-Graduados em Museologia. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2009.
- Sarraf, Viviane Panelli . A Inclusão Dos Deficientes Visuais Nos Museus. Musas -Iphan- Minc, 2 Ed., 2006.
- Pepe – Programa Educativo Públicos Especiais – Pinacoteca de São Paulo. Disponível em: < http://www.arteinclusao.com.br/projetos/pinacoteca/recursos/recursos.htm>. Acessado em 06 de junho de 2010.
- Viebie, F. Organização Mundial de Saúde (OMS) <http://portal.mj.gov.br/corde/normas_abnt.asp>. Acesso em 10 de março de 2010.
- Sarraf, Viviane Panelli . A inclusão dos deficientes visuais nos museus. MUSAS -IPHAN- MINC, 2 ed., 2006.

A aplicação da modelagem em elementos finitos na concepção das estruturas em madeira e sua aplicação em projetos de habitação em madeira

The application of finite element modeling in the design of timber structures and their application in housing projects

Célia Regina Moretti Meirelles
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil
cerellesm@mackenzie.com

Henrique Dinis
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil
dinis@mackenzie.com.br

Tiago Azzi Collet e Silva
Universidade Presbiteriana Mackenzie,
tiago.collet@gmail.com

Alan Dias
Carpintería Estruturas de Madeira, Brasil
alan@carpinteria.com.br

Abstract: *The search for sustainable buildings is one of the most important phenomena of this century. Wood is a renewable material light, presents a grand synthesis of carbon recovery, its construction process is considered dry construction, it is composed of prefabricated parts for easy assembly.The research examines the application and digital models as tools in the design of timber structures and demonstrate the potential of digital modeling processes in particular the application of the tools in the structure, serving as support for the project in several phases, it allows the model analysis as a whole, showing stresses and strains.*

Palabras clave: housing; timber; finite element.

Introdução

A madeira é um material de fato admirável, pois apresenta características diferenciadas, tem fonte de matéria prima renovável, gasta a menor energia embutida para a sua produção além de apresentar um baixo peso especifico quando comparada ao aço e ao concreto. Apesar disso, o potencial construtivo da madeira foi subestimado por muito tempo. A partir da definição da *Agenda 21*, na conferência internacional *Rio-92*, destacou-se a aplicação da madeira na construção civil como uma das premissas para o desenvolvimento sustentável.

No Brasil, as construções em madeira deixaram de ser utilizadas devido a uma forte tradição do uso das construções em concreto armado, e em alvenaria na construção civil. A madeira foi muito utilizada para construir habitações nas regiões Sul e Sudeste, onde a matéria prima utilizada, o pinho do Paraná, era abundante. Contudo, em 1905, em Curitiba, o governo proibiu a construção de casas de madeira nas zonas centrais da cidade. Isso contribuiu para gerar, no meio técnico brasileiro, um preconceito contra as estruturas em madeira (DUDEQUE, 2001).

As construções pré-fabricadas e industrializadas em madeira no Brasil foram consideradas de baixa qualidade e durabilidade devido à falta de uma indústria de componentes voltada especificamente para esse tipo de construção e o processo de industrialização desse material em conjunto com a falta de domínio técnico da madeira. O domínio da tecnologia determina projetos em madeira nos quais a durabilidade das construções é relatada em mais de 100 anos, como em casas encontradas nos Estados Unidos e no Canadá.

Três paradigmas e conceitos das construções sustentáveis têm sido amplamente discutidos por grupos de pesquisa com ênfase no desenvolvimento da madeira, como: flexibilidade, transportabilidade e reciclagem. Segundo o grupo Wood for Good (2008), "*vivemos em mundo que está em constante mudança, onde a flexibilidade do ambiente construído é importante*". O projeto de arquitetura em madeira deve considerar a flexibilidade para ampliações

ou eventuais alterações e indicar elementos que possibilitem futuros reaproveitamento dos materiais. Esses conceitos são compatíveis com processos construtivos racionais voltados para construção seca.

Com o grande desenvolvimento tecnológico sofrido nos últimos anos as limitações tendem a ser superadas possibilitando ao meio acadêmico brasileiro aplicar e difundir os conceitos de sustentabilidade, utilizando as novas tecnologias disponíveis para gerar construções de grande qualidade e durabilidade, criando meios de aceitação da arquitetura em madeira na produção habitacional. O trabalho analisa a estrutura de um edifício habitacional em madeira chamado de HABITÁCULO.

O Habitáculo

O projeto partiu do conceito do uso da madeira na estrutura e sistema de vedação. Com base premissas do pesquisador Julio Natterer (1989) foi admitido no projeto a modulação ideal para madeira maciça de 3,60 metros, assim como esta medida permite um espaçamento regular de 60 cm entre as vigas secundárias. A madeira como estrutura e as formas simplificadas do módulo exigiam cobertura integrada, de forma a não comprometer a pureza das soluções apresentadas. A alternativa foi aplicar o mesmo painel industrializado como piso, fechamento e cobertura. A decisão de não utilizar telhas na cobertura mas aplicar sobre o painel produtos impermeabilizantes de alta performance, determinou uma inclinação bastante razoável na cobertura, em uma única água.

A definição dos espaços do Habitáculo em um único bloco impondo a aplicação de um mezanino. A proposta de gerar uma construção elevada do solo, que toque minimamente nos pontos de fundação, mantendo toda sua permeabilidade. A circulação do ar promove uma maior durabilidade da construção em madeira.

Buscando conceitos de economia e racionalização da construção optou-se por aplicar painéis de fechamento sem nenhum revestimento externo. Para selecionar o tipo de painel de vedação necessária para as condições de execução, rapidez, leveza, durabilidade e resistência, o trabalho nos levou a pesquisar diferentes tipos de painéis compensados, wall, gesso e um painel conhecido como OSB "*Oriented Strand Board*" (painel de fibras de madeira Orientadas). (HUGHES, 2007)

Devido ao conceito de uma durabilidade da construção, criamos beirais prolongados, suficientes para afastar os painéis de fechamento do contato direto com a água da chuva. Os grandes beirais da cobertura foram estabilizados através de 14 escoras ou mão francesas. A projeção determinada pela cobertura também serviu para dar um maior aproveitamento das áreas de acesso criando varandas permitindo uma sensação de maior espaço interno do projeto. A figura 1 mostra o Habitáculo e a estrutura proposta.

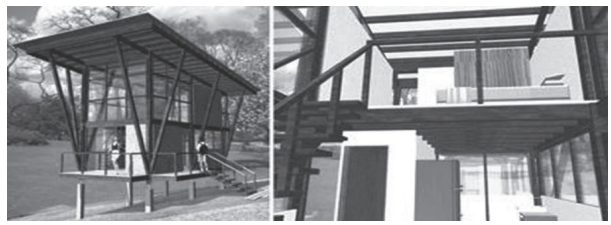


Figura 1: projeto do Habitáculo. Fonte: dos autores

A análise da Estrutura

Para a analisa da estrutura em madeira e de suas características foi adotado a aproximação da anisotropia da madeira por um material ortotrópico (CALIL et al, 1999), foram considerados três elementos diferenciados em função da direção paralela as fibras da madeira: 1 elemento representando pilares e mão francesas, onde as fibras longitudinais direção estão paralelas a direção vertical; e dois 2 elementos horizontais representando as vigas, onde a direção paralela as fibras está paralela ao eixo longitudinal, em X e Y. Com estes três elementos é possível aproximar a características da estrutura global em função da anisotropia.

Considerando a direção paralela a fibra como L, a direção R como a radial e T a direção tangencial, ambas posicionadas no plano ortogonal a fibra da madeira, e adotando a seguinte nomenclatura para o módulo de Elasticidade $E_L = E_X$; $E_R = E_X$; $E_T = E_Z$ e os módulos de deformação transversal $G_{XZ} = G_{LT}$; $G_{XY} = G_{LR}$; $G_{YZ} = G_{RT}$ e as relações a seguir foram propostas por Masquia (1993) para madeiras duras e nativas brasileiras, e como as madeiras utilizada proposta para o Habitáculos está considerando as madeiras duras adotamos os parâmetros de elasticidades adotados pelo autor

$$E_Y = \frac{E_X}{\quad} \qquad E_Z = \frac{E_X}{\quad}$$

$$; \; G_{XZ} = \frac{G_{XY}}{0.75} \qquad G_{XY} = \frac{E_X}{22.4}$$

$$G_{YZ} = \frac{G_{XY}}{1.94} \;;$$

Os coeficientes de Poisson determinados por Masquia (1993) foram

$$\nu_{LR} = \nu_{XY} = 0{,}471;$$

$$\nu_{LT} = \nu_{XZ} = 0{,}467$$

$$\nu_{RT} = \nu_{YZ} = 0{,}71; \; \nu_{TR} = \nu_{ZY} = 0{,}425;$$

$$\nu_{RL} = \nu_{YX} = 0{,}0437 \;;$$

$Y_{TL} = Y_{ZX} = 0{,}025$

A estrutura da casa foi modelada em 3D e a analise da estrutura realizada no ANSYS 11 Versão Acadêmica. O programa permite a análise da estrutura em elementos finitos. O elemento finito utilizado foi elemento sólido 45 de oito nós, pois o elemento pode ser analisado como ortotrópico, a figura (2 A) mostra a discritização em elementos finitos da estrutura do Habitáculo.

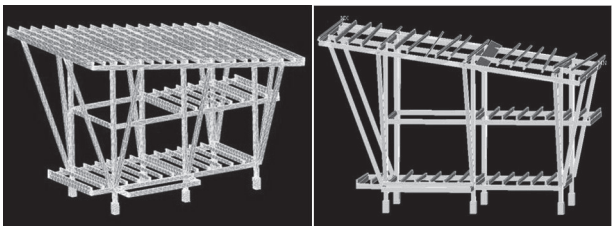


Figura 2. A: Estrutura modelada em elementos finitos. B: Deformação dos elementos da cobertura. Fonte: dos autores

A Figura 2B ilustra o resultado obtido pela análise da estrutura, mostrando o tombamento das vigas secundárias devido à declividade da cobertura, sob as ações de carregamentos verticais de cargas elevadas. Em função dessa análise, a estrutura foi modificada: as vigas longitudinais da cobertura ficaram mais altas, além de ganhar um encaixe para fixar as vigas transversais, como pode ser observado na figura 3 associado a conectores metálicos para impedir os deslocamentos da estrutura do telhado por sucção. O potencial do programa ANSYS é permitir uma aproximação muito grande da realidade e uma precisão em termos de analise estrutural.



Fig[illegible] apoiar as vigas secundárias. Fonte: dos autores

Em função dos desenhos propostos serem composto de elementos lineares, além de outros fatores como: a matrizes em elementos finitos apresentam uma grande dimensão, tornando lento o processo de análise da estrutura, pois estamos trabalhando em uma versão acadêmica do programa resolvemos realizar uma nova análise.

O modelo foi simulado no programa *METÁLICA 3D* com elementos lineares, de viga e pilar. Foi considerado um peso de 200 kgf/m² com a ação do vento, a ação da chuva, o peso próprio da madeira na cobertura, nos andares, foi considerada além do peso próprio da madeira, uma carga acidental de 150 kgf/m², mais o peso dos painéis de vedação. O programa *METÁLICA 3D* tem em sua biblioteca uma base para as madeiras nativas e permite que as tensões e os limites elásticos, sejam calculados pelo método dos estados limites, de acordo com a Norma Brasileira NBR 7190/97 (Projetos de Estruturas de Madeira).

A partir da modelagem da estrutura com as ações de vento no projeto, tanto de pressão como de sucção, e lateral podemos observar que os maiores deslocamentos irão ocorrer em função dos ventos perpendiculares ao projeto (figuras 4). Observa-se que as deformações foram majoradas para permitir a visualização.

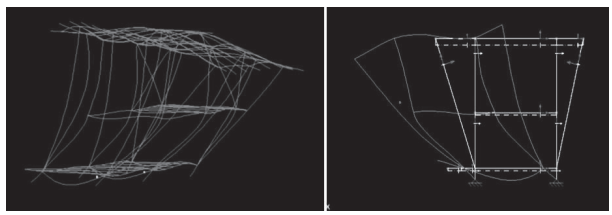


Figura 4: Simulação da estrutura deformada com vento lateral realizada no programa METÁLICA 3D. Fonte: dos autores

Com análise das deformações o grupo de pesquisadores observou que a estabilidade deveria ser alcançada neste projeto por meio da colocação dos painéis de vedação e sua associação com tirantes. A modelagem foi repetida com um contraventamento no nível das paredes, junto ao módulo do quarto e outros no nível do telhado, e esses elementos foram suficientes para impedir as deformações devido às ações do vento, figura 5B.

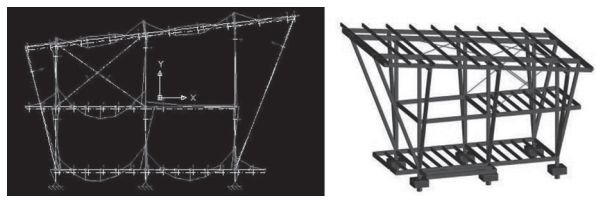


Figura 5. A: Diagrama de Momentos Fletores. B: Perspectiva do Habitáculo com os tirantes. Fonte: dos autores

Conclusão

A busca de edificações sustentáveis é um dos fenômenos mais relevantes deste século. A madeira é um material renovável leve, apresenta uma grande síntese de resgate

do carbono, seu processo construtivo em madeira é considerado como construção seca, pois é composto de peças pré-fabricadas de fácil montagem, dispensando o uso de argamassas. Os processos de produção por corte a laser irão permitir as construções de madeira uma nova aplicabilidade e novas composições estruturais aplicadas a construção civil.

A pesquisa demonstra a potencialidade dos processos de modelagem digital em especial a aplicação de ferramentas de modelagem digital da estrutura, servindo como ferramenta de auxílio ao projeto em suas diversas etapas, pois permite a análise do modelo como um todo além de uma análise das tensões e suas deformações mais realistas, permitindo modificações no projeto.

Uma das principais dificuldades encontradas nesta pesquisa é a integração entre programas de modelagem 3D com os programas de análise estrutural, pois muitas vezes quando ocorre à exportação das imagens e dados, dados são perdidos. Para a integração dos sistemas como o BIM é de grande importância que os programas conversem entre eles.

Agradecimentos

Ao MACKPESQUISA pelo apoio Financeiro

Referências

- Associação Brasileira De Normas Técnicas: Nbr 7190. *Projetos de Estrutura de Madeira*. 1997. Rio de Janeiro: ABNT, 1977.

- Calil Jr. C.: Baraldi, L. T. Stamato, G. C.; Ferreira, N. dos S. *Notas de Aula. Set 406-Estruturas de Madeira*. São Carlos: USP/EESC/ LAMEM, 1999.

- Dudeque; I. T. **Espirais de madeira**: Uma História da Arquitetura **de** Curitiba. São Paulo: Studio Nobel, 2001. 437 p

- Hugues, Theodor; et al. *Construcción con Madera***.** Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2007

- Mascia, N.T. *Valores das constantes de Elasticidade na madeira*. In: 11º Encontro Nacional da Construção Civil, 1, 59, Brasil,1993.

- Wood For Good. *Case studies*. Reino Unido, 2008. Disponivel em <www.woodforgood.com/pdf/Case_Studies.pdf - Reino Unido>. Acesso em: 11 jun. 2010.

> URBANISMO

Estratégias de reconfiguração do espaço urbano – cidade superfície: diálogos entre arte e cidade mediados por intervenções artísticas em fachadas e muros na cidade de São Paulo

Urban space reconfiguration strategies - surface city: dialogs between art and city mediated through artistic interventions on facades and walls in the city of São Paulo

Daniela Kutschat Hanns
Centro Universitário SENAC / FAUUSP, Brasil
dk.hanns@uol.com.br

Polise Moreira De Marchi
Centro Universitário SENAC, Brasil
polise@uol.com.br

Abstract: *This paper discusses multiple aspects of the city through examples of artistic interventions which see the city as complex and dynamic layers in constant change. This paper investigates the spatial configuration changes of São Paulo city in material surfaces as facades and walls. The understanding of urban surfaces as "'mediative' spatiality" (Ferrara, 2008) assigns communication categories to urban surfaces; the visual condition is discussed in this paper.*

Palabras clave: Surface city, art, urban intervention, urban landscape

Introdução

O presente artigo apresenta propostas de intervenções urbanas realizadas com grafites, luminosos, dispositivos de projeção e técnicas de mapeamento videográfico (*videomapping*) na cidade de São Paulo. Entende-se que as manifestações visuais presentes na cidade fazem parte da paisagem urbana na qual, antes do advento do digital, anúncios na forma de cartazes, painéis, outdoors e luminosos já representavam camadas de imagens da cidade. O artigo versa sobre algumas das possibilidades de expressão da cidade que incluem técnicas analógicas e digitais. Entende-se que essas manifestações são ampliadores dos potenciais comunicacionais da cidade e de seus habitantes.

A cidade integra as atuais tecnologias de comunicação em complexas camadas informacionais. Nesse novo cenário, o espaço urbano é reconfigurado constantemente e não permite a diferenciação entre "material" e "imaterial". Lidas como interfaces comunicacionais, as tecnologias de informação aplicadas a fachadas e edifícios na forma de intervenções e projeções artísticas podem auxiliar na percepção do ambiente urbano como espaço de trocas culturais em esfera pública. Entender a cidade como superfície comunicacional é considerar que aquilo a que hoje chamamos de urbano tem suas raízes em projetos herdados de uma lógica industrial de cidade que com as tecnologias se atualiza continuamente a ponto de apresentar novos imaginários e configurações sociais.

Cidade Superfície

Atualmente a cidade tem mudado a cada instante através de ações que a transformam em superfície comunicacional. Vitrines, luminosos e outdoors, heranças da cidade industrial, convivem com interfaces eletrônico-digitais dinâmicas, marcas do contemporâneo. Se as redes de tecnologias de informação e comunicação se encontram incrustadas no espaço urbano público e privado alterando as estruturas físicas, manifestações artísticas que intervêm na arquitetura e em lugares específicos sob a forma de grafites, painéis, luminosos e projeções alteram os sentidos de cidade, inauguram novos significados que coexistem com os anteriores em camadas de informações que ativam a percepção e cognição do observador. Ambigüidades são construídas pela idéia de que seriam inserções midiáticas como outras presentes na cidade; no entanto, essas manifestações ampliam a concepção da cidade fazendo com que espaços sejam plataformas de mediação cultural e de compartilhamento de ações. Característica dessas intervenções é que ampliam

o potencial comunicativo da cidade como superfície de intervenção reduzindo a diferença entre espaço público e privado através de processos que promovem reflexão crítica sobre a própria cidade.
Para Ferrara (2008, 48) são três as categorias para estudo do espaço fenomênico e experencial: espacialidade, visualidade e comunicabilidade. O modelo da autora prevê um arranjo combinatório entre as três para o estudo proposto. O modelo, adotado em nosso estudo, gera uma multiplicidade de possibilidades de atribuição de significados. Para tratarmos dessas várias possibilidades, estabelecemos três categorias de superfície tecnológica comunicacional. No presente artigo, abordamos uma das três categorias: a superfície visual. As outras duas categorias (superfície interativa e superfície móvel) não serão exploradas. A elaboração das três categorias visa mostrar possibilidades e variações de intervenções em fachadas e na arquitetura com meios analógicos e eletrônico-digitais em um contexto urbano atual e não reduzi-las como únicas possíveis.

Superfícies visuais

A cidade é permeada por manifestações visuais. Desde a Antigüidade a superfície arquitetônica servia de suporte para adornos, imagens e textos, uma mídia que convocava sentidos e significados. Já na cidade industrial, cartazes, luminosos e outdoors, em sua maior parte sob forma de anúncios, eram afixados em superfícies arquitetônicas como manifestação visual. No contexto contemporâneo, o alcance das ações é ampliado pelas alternativas eletrônico-digitais em conjunto com as manifestações analógicas de grafites, estêncils e stickers, entre outros.

Entre sobreposições, justaposições e substituições, a superfície da cidade se configura como espaço de mediação comunicativa tanto na escala local, como no âmbito global, uma vez que os espaços artísticos são reproduzidos e disseminados por meio da troca de imagens, vídeos e mapeamentos proporcionados por equipamentos digitais, aplicativos móveis e pela internet.

O artista Alexandre Orion tem utilizado as superfícies urbanas da cidade de São Paulo como superfícies visuais comunicativas, ora inserindo novos atributos e significados, ora fazendo aparecer novas imagens somente retirando o excesso de informação existente. Exemplo disto é o projeto Ossario [Figura 1] em que o artista ao selecionar áreas de fuligem a serem limpas, fez surgir uma seqüência de caveiras, que ao mesmo tempo em que criava um padrão visual para as paredes do túnel Max Feffer, configurava-se como metalinguagem em que arte discutia a superfície como informação crítica à poluição promovida pelos automóveis que circulam por ali.



Figura 1: "Ossaro" por Alexandre Orion. Tunel Max Feffer, São Paulo, 2006. Crédito: Alexandre Orion.

Ainda do mesmo artista, a obra Metabiótica [Figura 2] previa o "duelo entre fotografia e arte", uma vez que as superfícies urbanas foram escolhidas como materialidades 'mediativas' entre a expressão decorrente do diálogo proposto entre pinturas e fachadas e, posteriormente, pelas fotografias extraídas destes contextos e expostas em espaços expositivos, que estabeleceram uma extensão do próprio sentido proposto no lugar de origem.



Figura 2: "Metabiótica" por Alexandre Orion. São Paulo, 2002. Crédito: Alexandre Orion.

Neste exemplo, a condição visual da superfície manifesta pelo suporte midiático dos muros e fachadas de edifícios acentua a multiplicidade comunicacional da cidade como meio e mensagem potencializando seu papel mediador entre visualidades que se hibridizam na materialidade urbana por meio de imagens e do imaginário coletivo.

Sobreposições de camadas comunicacionais tem reconfigurado constantemente a cidade de São Paulo. A cidade, assim como outras megalópoles, reflete intensamente as conseqüências sociais e econômicas da globalização. Ferrara (2002, 21) pondera que «a constituição de lugar depende de uma reação. De uma resposta ao plano global de caracterização urbana.» Intervenções artísticas na cidade reconfiguram «lugares» e seus sentidos. Convocam imaginários que refletem ondas de reorganização do espaço urbano.

"Hotel", de Carmela Gross [Figura 3], luminoso que foi instalado na lateral do prédio da bienal de São Paulo durante o período da exposição de 2002, se insere na paisagem urbana disposto como um anúncio e inserida na fachada em escala para ser vista de perto ou à distância. A palavra, compreendida em todas as línguas, gera um imaginário de um lugar que não existe, de um abrigo provisório, de um espaço de passagem. A obra promove uma fissura no significado original da mostra na qual está inserida, dialoga de forma crítica com a exposição. Através dela, a exposição e suas obras são deslocadas de seu contexto original e configuram um lugar impessoal e de permanência fugaz.



Figura 3: "Hotel", Carmela Gross, 2002. (11.70 x 3,04) m. Intervenção com lâmpadas fluorescentes. Fachada lateral do Pavilhão Cecílio Matarazzo, Parque Ibirapuera. 25ª. Bienal de São Paulo. Crédito: João Nitsche.

"Arte/Cidade", projeto de intervenções urbanas realizado na cidade entre 1994 e 2002, buscava espaços urbanos abandonados ou em vias de demolição para a ativação de novos sentidos e alternativas para a cidade. Em sua quarta edição, "Arte/Cidade Zona Leste",em 2002, Carmela Gross apresentou a instalação "EU SOU DOLORES" [Figura 4]. Uma estrutura metálica de 2.10 metros de altura e 24.95 metros de comprimento na qual estavam afixadas lâmpadas fluorescentes que formavam a frase, cortava a parte interna e externa de um andar do SESC Belenzinho, local da mostra. Nesse corte, a palavra EU ficava no lado externo, figurando como anúncio, abrindo-se para uma leitura à distância. Leitura essa de uma fala feminina, uma fala pessoal. Carregada de sentidos é lançada à escala da cidade, provocando uma extensão do privado ao público. Em um contexto urbano, o corte da parede dialoga com os rasgos resultantes de reestruturações daquele pedaço da cidade, conferindo-lhe uma identidade particular e intimista.



Figura 4: "EU SOU DOLORES", Carmela Gross, 2002. Instalação com lâmpadas fluorescentes e estrutura metálica, (3 x 25) m. Arte Cidade Zona Leste, 4ª edição do Arte Cidade, SESC Belenzinho, São Paulo. Crédito: João Nitsche.

«Tramazul» 2011, de Regina Silveira [Figura 5], projeto de intervenção para as quatro fachadas do Museu de Arte de São Paulo, caminha em outra direção. Aplicada em vinil adesivo sobre os vidros que compõem as fachadas, a imagem de um céu azul com nuvens, virtualmente «bordado» em ponto cruz, forma uma trama azul que dialoga com o próprio céu como continuidade, reflexo, rebatimento. À distância se vê algo que não corresponde àquilo que se vê de perto. É nessa e outras ambigüidades de um potencial efêmero rijo, da possibilidade de diálogos com a arquitetura, com o lugar e com as pessoas, que a obra se manifesta. Induz a uma ruptura no olhar habitual do passante e propõe um desafio perceptivo de camadas. Essas, por sua vez, são relacionadas ao indivíduo, ao lugar e à cidade.



Figura 5: "Tramazul", 2011, de Regina Silveira. Vinil adesivo sobre vidros. Crédito: Erico Marmiroli.

Integradas à paisagem urbana, essas intervenções ativam a percepção por não serem ações de mídia e explorarem a noção de *site specific,* por um lado voltado ao contexto arquitetônico e espacial e, por outro, ao contexto urbano e local. Outras possibilidades se abrem através de intervenções tecnológicas feitas diretamente nas fachadas de edifícios em um diálogo com a própria arquitetura e história do mesmo. Um exemplo é a intervenção com *videomapping* feita pela Visualfarm, de Alexis Anastasiou, na fachada do Teatro Municipal de São Paulo [Figura 6]. Essas iniciativas tem começado a aparecer como uma nova perspectiva de acrescentar camadas tecnológicas à infraestrutura da cidade a fim de trazer-lhe novas possibilidades de interpretação e representação.



Figura 6: Projeção com videomapping na fachada do Teatro Municipal de São Paulo. Visualfarm. Crédito: Gabriela Nakamura.

Considerações Finais

O presente artigo apresentou projetos artísticos de intervenções urbanas em fachadas nas quais se evidenciam novas formas de representação por meio da cidade como superfície. Mostrou-se que novas possibilidades de espacialidade, comunicabilidade e de expressão são abertas através de práticas de intervenção que se voltam à cultura e à arte e determinam novos usos e sentidos para os espaços das cidades contemporâneas mediados por seus muros e fachadas.

Referências

- Ferrara, L. D'A. 2002. Design em espaços. São Paulo: Rosari.
- Ferrara, L. D'A. 2008. Comunicação, Espaço, Cultura. São Paulo: Annablume.

Translating Urban Environment to Music
A Proposal for an Augmented Perception of our Cities through their Music Imprint

Avra Tomara
Department of Architecture, Technical University of Crete, Greece
avratom@physics.uoc.gr

Marianthi Liapi*
Department of Architecture, Technical University of Crete, Greece
marianthi.liapi@gmail.com

Panos Parthenios*
Department of Architecture, Technical University of Crete, Greece
panos@parthenios.com

** These authors contributed equally to this work.*

Abstract: *This paper presents a methodology to augment acoustically the experience of the urban environment by mapping its fundamental spatial elements and translating them to sound and music. The methodology can be applied at any given path of an urban network to generate its acoustical representation with sounds produced by appropriately chosen musical instruments. The objective is twofold. On the one hand it targets the amelioration of the urban experience of people with impaired vision while on the other it offers a more synaesthetic spatial perception to all those who rely mostly on their retinal understanding of the environment.*

Palabras clave: architecture; music; translation; spatial perception; urban experience.

Introduction

Music and architecture have always been regarded as creative processes in space and time, having a variety of common features and reciprocal values, with the single objective to make human life better. Looking back in the history of architecture one can find a plethora of musical references in the design process, either as design parameters, such as rhythm, analogies, repetition, metathesis and time values, or as direct translations of a musical score to architectural form. In both cases, the design targets the creation of spatial properties that would give architecture a distinctive experiential character. Examples of architectural buildings that are directly influenced by musical elements are the façade of the monastery *La Tourette* by Le Corbusier and Iannis Xenakis, the intervention at the historical center of Rieti in Italy by Valerio Casali, the *Biology Center for the J. W. Goethe University* in Frankfurt by Peter Eisenman as well as the *Jewish Museum* in Berlin by Daniel Libeskind.

The depiction of sound on the one hand and the music composition of an image on the other can be creatively expressed in a variety of ways. A city through its visual experience is different for every person. Is it possible then to devise a code that could translate not the actual image of the city but rather the personalized, cognitive one into sound? This proposal creates a new 'code of perception' of the permanent elements of the urban environment, leaving out all the secondary fast-changing stimuli that are difficult to be captured. The code is based on a proposed correlation of optical with acoustical stimuli and vise-versa.

Related work

Prior to examining a new methodology for a space-music data interchange it was deemed necessary to analyze selected case studies where classical music pieces where translated to three dimensional forms, as well as reverse processes where architectural elements where translated to sounds. They all demonstrate the parallel nature of musical continuity and spatial continuity in architecture.

Stretto House: Steven Holl designed *Stretto House* inspired by Béla Bartók's *Music for Strings, Percussion and Celeste*. The name of this private residence was derived from the musical term *stretto,* meaning the overlapping of musical themes, and represented the main synthetic tool of the design process, the overlapping of spaces. (Martin, 1994, pp. 55-59).

Bloch City: According to the principles of graphical notation, every traditional musical score has a graphical dimension, which can be considered as an emotional object. Such an idea of direct correspondence of a musical score to architectural space was examined by Peter Cook (Archigram), who transposed the graphical form of a concert for violin by Ernest Bloch to a plan of the ideal city. (Tsinikas, 2009, p. 53).

Yamato International Building: This office building by Hiroshi Hara is one of the few examples of architectural forms that were translated to music targeting that way the senses of sight and hearing in a single spatial experience. The translation was carried out at the *Key Station* of the TU Wien under the supervision of Prof. E. Simoncsics. The building was initially divided into successive layers (sections), which in turn were translated into sound with the use of a single musical instrument, that changes pitch according to the height of the elements of the section, resulting to a complete musical representation of the building.

The analysis of the aforementioned case studies concluded to four main methodological guidelines, which are important in the translation of any architectural setting to music:
(1) the use of layers that logically disseminate spatial characteristics,
(2) the identification and classification of spatial elements,
(3) the translation of height to musical tone, and
(4) the overall appreciation and embodiment of linearity in the translation process.

Methodology

Scientific findings in the domain of cognitive psychology reveal that people subconsciously create mental representations of their spatial surroundings, which are embodied in "mental maps", in order to be able to navigate themselves within the urban environment (Tversky, 1993, p. 1). Although personalized, these mental maps contain some important objective elements as well. According to Kevin Lynch, there are five objective elements that people relate with in their reading of the urban environment: paths, which are the most fundamental ones, edges, districts, nodes and landmarks (Lynch, 1960, pp. 46-49). In order to create an "acoustical" picture of the urban environment this methodology relies on Lynch's classification. Depending on the desired detail of the outcome, one can begin by researching the elements in the aforementioned list by Lynch and, moreover, add other standard sub-elements that exist upon urban paths. The translation of those elements into sound follows a syntax which is based on the correspondence of a "path" in the city to a score of the music notation. Three basic common characteristics are identified here:

- Firstly, both the music score and the path are experienced and perceived in a linear manner through time.
- Secondly, they are both intimately connected with the perception of the musical composition and the cityscape respectively.
- Thirdly, they are both linked with the subjective choices of the music performer and the city explorer.

As people move in the city, they become aware of different layers of spatial elements on both sides of their chosen path. This project focuses on the translation of the architectural elements upon the first layer, meaning the one people perceive most directly on both sides of their route. Based on Xenakis' UPIC system for the translation of graphic images to sound (Xenakis, 2001, pp. 190-192), a three-dimensional Cartesian system of axes was initially created to better map the urban elements and the movement of people:
- the X axis is the one mapping people's movement and direction,
- the Y axis is placed vertically on X showing the depth of the urban elements, while
- the Z axis extends along their height.

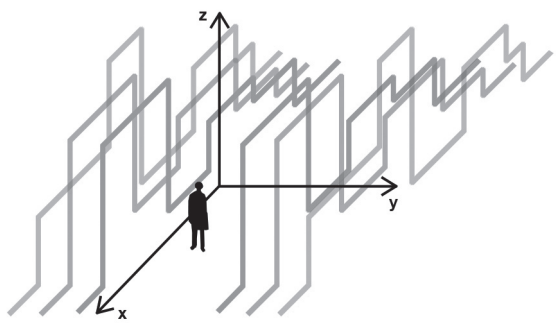


Fig. 1. The city and the human in the XYZ system of axes.

The next step was to correlate this XYZ system to basic musical characteristics. In this manner:
- the length of the elements on the X axis corresponds to the duration of the sound,

- the depth on the Y axis corresponds to the reverb, which helps the user create an approximate perception of depth, and
- the height on the Z axis corresponds to the tone of the sound.

Moreover, the particular way of how people move about relates to the expression, which means the subjective way of approaching the musical style. So it is desirable to provide people with the possibility to generate/create/reproduce their personal sounds. Finally, the importance of an architectural element is noted with the intensity of the sound that corresponds to it. The more important the urban element is, the more intense the corresponding sound will be.

Having set the "Cartesian" parameters of the translation, the methodology proceeds with the identification and classification of the basic characteristics of the urban environment.

The importance of those urban elements in the acoustical depiction of the cityscape was further verified by Ioanna Maria Gkertsou, a collaborator with visual impairment. Her contribution is marked with the orange numbers in Fig. 2 stating those 12 elements that finally take part in the proposed translation process.

In terms of music analogies, those 12 elements where additionally categorized based on their extension along the X axis, which is translated as "duration in time" and is used to specify the correspondence of different musical instruments to each one of them. Therefore, one finds long duration elements and short duration/instantaneous elements. Furthermore, the selection of the musical instruments was heavily based on their familiarity with the average ear, having a discrete sound that could be easily distinguished even among a larger group of those. Clearly, the process of the acoustical representation of the urban elements is subjective (and) not based on objective criteria, so in an effort to make the translation as complete and coherent as possible, the use of additional characteristics is essential. Such are the special quality of the sound that each instrument produces and the emotions it generates to the listener.

In conclusion, the proposed dictionary for translating the urban environment to music is as follows:
- *Building*: The basic urban component is represented by the basic musical instrument, the piano. As ground floor is defined the note C, as first floor the note D, as the first underground floor the note B etc.
- *Building openings*: They are represented by the saxophone, which produces either longer continuous sound for the translation of bigger open surface, or intense instantaneous sound for the translation of elements such as doors.
- *Gap (with or without use)*: Pause, meaning time of silence.
- *Sidewalk*: It constitutes a continuous and constant element. It is represented by the violin, which produces continuous and constant sound.
- *Street*: It also constitutes a continuous and constant element. It is represented by an instrument related to the violin, cello. Due to the fact that the sounds of lower frequency are more difficult to be perceived by the human ear, the street is represented by such a sound, because a slight reference to its presence, as a background sound, is needed.
- *Public transport stops*: They are represented in this translation by the drum. The sound of the drum is mainly characterized by the staccato musical mode, in which the notes are short in duration and not linked. The di-

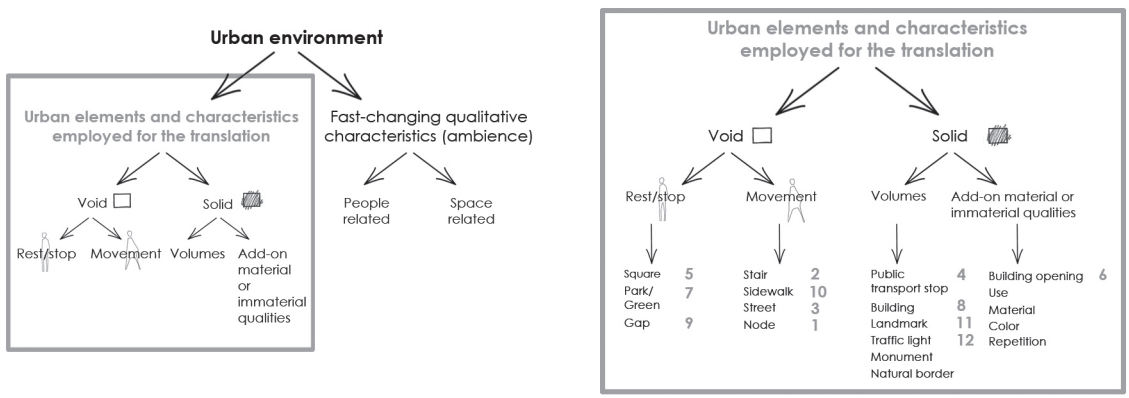


Fig. 2. Urban elements and characteristics.

fferent types of stops will be performed by repeated percussions. For example:
Bus stop: 1 percussion, Metro stop: 2 percussions, Taxi stop: 3 percussions
- *Stairs*: They are represented by the sound of a trumpet, which has a marching tone and gives a sense of gradation either upwards or downwards.
- *Park/Green*: For its translation flute is used. The specific instrument produces a pleasant and trembling sound, which can describe better the free form of the trees.
- *Landmark*: It is translated by Maracas, which produce a discrete and instant sound.
- *Traffic lights*: They are represented by cymbals as they produce a discrete and instant sound, something that describes the small spatial extent of the traffic lights. In addition, the sound is intense in order to underline the fact that additional attention is required.
- *Square*: It is represented by harmonica, as it produces a constant sound to account for the stability in its form and simultaneously a playful sound, which represents the movement and the actions that take place in it.

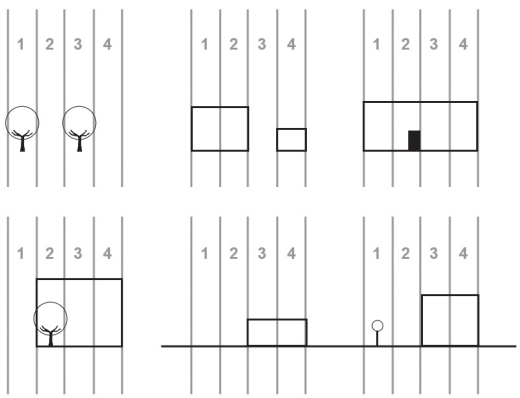


Fig. 3. An example of the translation process. The meter of the musical piece is defined by the elements of the façade of the street. Here we can see six musical pieces in 4/4 time.

The proposed methodology was tested in the city of Chania, upon the western street of 1866 Square. The results can be found online at http://www.youtube.com/watch?v=bEJmazn87cs.

Potential application

Ways to achieve an even larger scale implementation of this proposal, for the acoustical representation of a whole city, making use of the available technology could be discussed. One can easily imagine a more advanced form of today's GPS, the «AmplifiedGPS», which in addition to the visual representation of the whole path will also have a sound representation. In other words, all the possible paths in a city are acoustically stored in the "AmplifiedGPS" database, corresponding to the Google Earth map.
Furthermore, a potential application based on the methodology described in this paper should embody different modes of operation depending on the user's desire:
- Walking Mode: it is the simplest one to enhance the urban experience of a pedestrian.
- Touring Mode: it is the basic mode to be used when a relatively complete description of a path is desired.
- Detailed Mode: it additionally incorporates some secondary characteristics of the urban elements as well as some qualitative characteristics of the city.

Conclusions

The translation methodology does not claim to be neither exhaustive nor the only right one. However, it explicitly demonstrates that such a code is actually possible, potentially useful to everyone and rather easy to implement. Moreover, by encouraging multiple representations of the built environment augmented culture can become a reality that relishes more than one of the human senses. This is expected to help people with impaired vision in their everyday life, and in addition will offer everyone the "luxury" of a complete synesthetic perception of the urban environment.

Acknowledgements

We are grateful to Ioanna-Maria Gertsou who helped us understand, we hope well enough, the particular characteristics of her "world" and the needs of people with impaired vision.

References

- Lynch, K. 1960. *The Image of the City*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Martin, El. 1994. *Architecture as a Translation of Music. Pamphlet Architecture 16*. NY, NY: Princeton Architectural Press.
- Tsinikas, N. (2009). *Architecture and Music*. Thessaloniki: University Studio Press.
- Tversky, B. 1993. Cognitive maps, cognitive collages and spatial mental models. Retrieved in September 2011, from http://www-psych.stanford.edu/~bt/space/papers/cogmaps1993tversky.pdf.
- Xenakis, I. 2001. *Texts about Music and Architecture*. Athens: Psyhogios Press.

Hacia un Estudio del Protofenómeno Urbano: Rudimentos Analíticos para una Aproximación Fenoménica al Estudio de la Percepción de Seres Humanos en el Espacio Urbano

Towards a Study of the Urban Protophenomenon: Analytical Rudiments for a Phenomenological Approximation to the Study of the Perception of Human Beings in Urban Space

Claudio Araneda
Universidad del Bío-Bío, Chile.
araneda@aaschool.ac.uk

Abstract: *This work outlines the theoretical and methodological framework for the development of analytical rudiments contributing to the registry, cartography and quantification of the urban phenomenon understood not as urban space perception but rather, as human beings perception within urban space. It argues that this approach to urban studies is part of a scarcely explored lineage within the field of urban analysis. One that, much in the same way as the widely used topological/structural approach, reveals key quantifiable information, mainly, in terms of real or effective density and therefore, of high value for the design of micro and meso urban scales.*

Palabras clave: urban phenomenon; urban protophenomenon; phenomenology, urban analysis, space syntax.

Introducción

Desde los estudios seminales y pioneros de Kevin Lynch (1960) y Jane Jacobs (1961)-publicados de forma casi paralela- el urbanismo contemporáneo ha sido permeado de forma creciente y sistemática por el versátil impulso fenomenológico. Esto dicho, desde entonces y a la fecha, los frentes de avanzada en la exploración fenoménica de la ciudad (especialmente aquellos asistidos por medios digitales) se han caracterizado por un proceder que bien podría ser caracterizado de arqueológico. Es decir, abordan el estudio de la percepción del espacio urbano, habitado o en ruinas, desde un punto de vista fundamentalmente geométrico/morfológico/topológico/estructural, con total exclusión de la experiencia humana/ciudadana que en él tiene lugar. Este trabajo aspira a contrarrestar esta arraigada tendencia académica y profesional por medio de una aproximación de corte fenoménico al estudio de nuestra percepción de otras personas en el espacio urbano. Esto, con el objetivo de mitigar los riesgos inherentes al procedimiento abstracto de análisis urbano asistido por medios digitales en donde la experiencia peatonal no constituye patrón de medida y en donde, por tanto, información urbana basal está siendo sistemáticamente descartada. Lo que aquí se presenta constituye un extracto teórico metodológico de un proyecto de investigación FONDECYT (11110450) de dos años de duración adjudicado en septiembre del año 2011. Proyecto en ciernes que tiene como objetivo principal el desarrollo de rudimentos metodológicos para la exploración y cuantificación del fenómeno urbano entendido no como percepción de espacio urbano sino que como percepción de seres humanos en el espacio urbano.

Aproximación topológico/estructural al estudio del fenómeno urbano

La aproximación estructural queda caracterizada por tener como objeto de estudio al espacio urbano, sea en su aspecto tridimensional, sea en su aspecto topológico. Sobresalen en este campo los estudios pioneros de Hanson y Hillier (1984, Hillier 1996, Hanson 1998) sobre la relación entre topología urbana y el comportamiento de los flujos peatonales y todo lo que desde entonces se ha desarrollado en los laboratorios de SpaceSyntax (Ver:http://www.spacesyntax.org/ y http://joss.bartlett.ucl.ac.uk/index.php/joss/index). Hillier y su equipo han desarrollado con éxito una aproximación no discursiva al estudio topológico bidimensional tanto de plantas arquitectónicas como de tramas urbanas descubriendo en el proceso ciertas constantes entre estas y los flujos peatonales y vehiculares que en ellas tienen lugar.[1]

Esta correspondencia entre centralidad y flujos llevó a Hillier postular uno de los aspectos más controvertidos de su teoría, a saber, que el análisis sintáctico es capaz de ´predecir´ el comportamiento humano. Más allá de los reparos levantados en su contra, la metodología propuesta por SpaceSyntax ha probado ser altamente efectiva en la mayor parte de los casos en que ha sido aplicada.[2]En un frente de investigación más reciente destacan los aportes derivados del ámbito de los sistemas de información geográfica (SIG). Sobresalen los aportes derivados de los estudios de la así llamada 'ciudad en tiempo real'

llevados a cabo por Carlo Ratti y su equipo en su Senseable City Lab en el MIT (ver http://senseable.mit.edu/). Ratti y su laboratorio han desarrollado exhaustivos estudios basados en la información que arrojan los millones de sensores digitales electromagnéticos dispersos en la ciudad, dispositivos que pueden ser rastreados y en última instancia estadísticamente analizados. La consecuencia natural de esta aproximación a los estudios urbanos ha sido la postulación reciente de la noción de *Wikicity*(See:http://senseable.mit.edu/wikicity/), suerte de simbiosis entre sitios web tales como *Wikipedia* y *Googleearth*, en donde instituciones y, eventualmente, también ciudadanos, podrían cargar y descargar información actualizada y en tiempo real con el fin de informar todo tipo de decisiones relacionadas con la macro y micro planificación y exploración de la ciudad (Ver http://senseable.mit.edu/papers/publications.html).A escala más arquitectural, destacan los así llamados *datascapes* o 'diseño informado por data' (*data drivendesign*) desarrollados, entre otros, por la oficina Holandesa de arquitectura MVRDV (Maas 1999); influyentes representaciones diagramáticas confeccionadas en base a información computable y diagramable.

En una línea menos tecnológica pero decididamente fenoménica (Seamon 2007) encontramos los influyentes estudios de Christopher Alexander quien por años estudió patrones constantes en el espacio percibido y en la forma de construir. Aquí, nuevamente, el foco esta puesto en los patrones espaciales descritos por el espacio dado, no por aquellos descritos por personas en movimiento o nuestra percepción de estas (Alexander 1977). Encontramos también los estudios del arquitecto y estudioso del comportamiento humano David Seamon quien desarrollando una línea de investigación estrechamente vinculada a la fenomenología Goetheana (2007), también se ha interesado por el trabajo de Alexander y el de Hillier. En una línea similar encontramos el trabajo más sistemático del arquitecto norteamericano Allan Jacobs quien, a fuerza de registros *in situ*, realizó un impresionante catastro de espacios urbanos célebres alrededor del mundo (Jacobs 1995, 2003).

Crítica a la aproximación estructural/topológica y fundamento basal epistemológico

Basados en investigaciones recientes y otras en curso (Ver Araneda 2009, Araneda 2010a, 2010b), argumentamos que entre la información más valiosa que no solo SpaceSyntax sino que todas las líneas de investigación hasta ahora citadas dejan fuera se encuentra la percepción fenoménica de otras personas o seres humanos. Basados en la premisa sistémica basal de que no hay generación de conocimiento posible de no mediar la existencia y clara distinción de un objeto de estudio, argumentamos que el objeto de estudio propio del urbanista no es el espacio urbano (el que sería más bien el 'objetivo') sino que la percepción/comunicación de y entre otros seres humanos en el espacio urbano. Así visto, el urbanismo cesa de ser el arte de construir edificios que ha sido desde el advenimiento de la planificación urbana post revolución industrial recuperando su vocación ancestral, a saber, el arte de construir comunidades y sociedades 'por medio' o 'con la ayuda de' edificios (Ver Araneda 2009).

Aproximación sistémico/comunicativa al estudio del fenómeno urbano

A diferencia de la aproximación estructural, la aproximación sistémica se caracteriza por tener como objeto de estudio la percepción directa (no mediada) de personas. Constituye un linaje aun poco explorado que ha subsistido y ganado en sustento y potencial teórico en el último tiempo. No así en potencial analítico. Es aquí donde esta investigación aspira a contribuir. Entre los precedentes primigenios de este linaje se encuentran los estudios relativamente desconocidos y poco traducidos del arquitecto alemánHermannMaertens sobre lo que denominó 'escala humana' (Maertens, 1884). Su punto de partida fue un hecho fisiológico, a saber, que no podemos discernir un objeto que se encuentra a una distancia mayor a 3450 veces su tamaño, información que vinculó plásticamente a la percepción del hueso nasal, de acuerdo a él, la pieza clave en la percepción de un rostro humano. Siguiendo esta ruta, Maertens llegó a establecer una distancia máxima de aproximadamente 21 metros.

El estudio de la relación entre espacio arquitectónico/urbano y comunicación cara a cara fue actualizado y sistematizado por el antropólogo norteamericano Edward T. Hall (Hall 1969, 1973, 1976). Su contribución cumbre al conocimiento socio/urbano fue precisamente la de liberar los estudios urbanos y sociológicos para siempre de la limitada visión positivista/antropométrica que veía en la piel el límite de la experiencia humana. A cambio, Hall proporcionó una imagen compleja del ser humano; un ser pulsante rodeado de un set de esferas comunicativas que se activan o desactivan dependiendo del grado de cercanía de otras personas, fenómenos que en conjunto e interacción formarían una suerte de atmósfera a nuestro alrededor.Basado en el trabajo de Hall, el arquitecto danés JanGehl (2001) amplió el espectro de posibilidades al situar una nueva esfera o límite comunicativo (determinado por cambio de comunicación verbal a no verbal)

a una distancia aproximada de 30 metros en donde, de acuerdo a él, las personas aun pueden ser percibidas como seres humanos. Mención especial merece el trabajo pionero del arquitecto y urbanista chileno Jaime Garretón, autor del tratado urbano 'Una Teoría Cibernética de la Ciudad y su Sistema' (Garretón 1975). Para Garretón no cabe duda: el fenómeno urbano se funda, literalmente, en el fenómeno comunicación cara a cara. Así, sus investigaciones se fundan en un estudio matemático/biológico de esta. Por esta vía, Garretón descubre el elusivo límite lejano del fenómeno cara a cara.Garretón fijó este límite a una distancia de 48 metros aproximadamente (medida desde la retina). De acuerdo a esto, el factor determinante para la activación del fenómeno comunicación cara a cara es precisamente el momento en que podemos distinguir los rasgos discretos del rostro de otra persona y viceversa. Esta distinción permitiría comenzar a contemplar el fenómeno urbano como un sistema autopoiético; complejo pulsante que se expande y contrae en la medida que las distintas esferas comunicativas se activan o desactivan dependiendo de la presencia o ausencia de de otras personas presentes a nuestro alrededor. Es a este complejo al que esta investigación busca aproximarse analíticamente.

Caso de estudio

El proyecto se centrará en el registro del comportamiento de nuestro campo sensorio visual en relación a la percepción de otras personas en el espacio urbano del casco histórico de la ciudad de Concepción.

Metodología de Análisis

La metodología se basa en una aproximación fotográfico/digital de corte fenoménico e intensivo al estudio de la cantidad de personas co-presentes en un mismo espacio urbano en cualquier momento determinado durante nuestro recorrido por la ciudad; lo que el urbanista chileno Jaime Garretón denominó densidad efectiva. Intensiva en tanto se desarrollarán análisis comparativos en base a *filmstrips* obtenidos mediante 'viajes urbanos' por la ciudad que registrarán y revelaránsin preámbulos abstracto analíticos, donde en la ciudad tiende a estar la gente y donde no. Es decir, la esta aproximación es inversa a la tradicional; analiza primero los patrones de presencia efectiva de personas dentro de nuestro campo sensorio visual en el espacio urbano para desde allí derivar conocimiento.

Trabajo de Campo (Viajes urbanos)

Entenderemos por viajes urbanos los recorridos lineales realizados a pie por todas las calles (paseos peatonales y veredas, cuando corresponda) del casco histórico de la ciudad de Concepción. Toda vez que este quedará comprendido entre las calles Prat, Víctor Lamas, Paicaví y Las Heras, la cantidad de viajes urbanos será de 23, 13 longitudinales y 10 transversales. Los viajes urbanos serán realizados en días, horas y condiciones climáticas símiles de modo de salvaguardar la comparabilidad del muestreo. Durante los recorridos se realizarán 2 registros fotográficos simultáneos: uno a nivel de observador, el otro desde una altura.

Diagramación (*Filmstrips*)

Los registros serán dispuestos en formato de *filmstrips* de modo de facilitar una rápida visualización de la metamorfosis de los patrones de aparición y desaparición de personas en nuestro derredor. Esta visualización quedará determinada por la coloración de todas aquellas superficies que constituyan información en forma de personas lo que dará como resultado una o varias manchas de color, dependiendo de la densidad con que las personas aparezcan en la toma. Esta coloración permitirá transformar la fotografía en diagrama abstracto de representación, lo que a su vez permitirá efectuar los cálculos estadísticos de dos tipos de densidades: perceptual y efectiva.

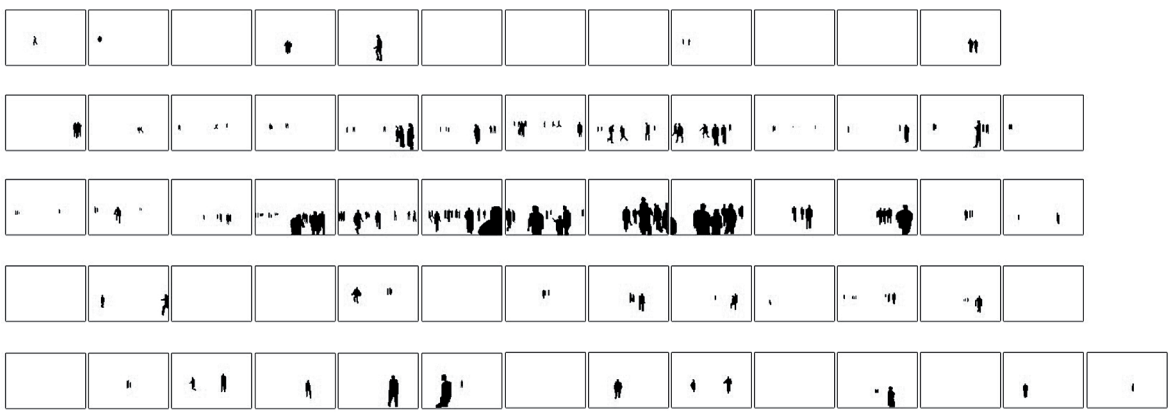


Figura 1. Extracto diagramático tipo en formato de filmstrip.

Las contribuciones prácticas quedan determinadas por el diseño de rudimentos analíticos que permitirán obtener índices de densidad perceptual y densidad efectiva en el radio urbano analizado. En tanto el giro epistémico propuesto por esta investigación no es solo metodológico sino que, por sobre todo, un cambio de objeto de estudio, la contribución teórica inédita de mayor relevancia del proyecto al conocimiento urbano lo constituye la distinción de lo que el autor ha identificado y denominado 'protofenómeno urbano' como el objeto de estudio propiamente urbano. Objeto/fenómeno superior dentro de la esfera sensoria cuya contemplación presupone el estudio contemplativo del fenómeno comunicación cara a cara (Ver Araneda 2010a).Con este fin, se prevé la apertura de un laboratorio para el estudio del protofenómeno urbano cuya sola misión será la de velar por laautopoiesis del sistema urbano.

Referencias

- Alexander, C. 1977. *A pattern language: towns, buildings, construction*. USA: Oxford University Press.
- Araneda, C. 2009. *Dis-Information in the Information Age Cities.The Size of the American Block as an Urban Anachronism.*Germany/UK/USA: VDM Verlag Dr. Muller.
- Araneda, C. 2010a.*ProtofenómenoArquitectónico. Introduciendo la Noción de Fenómeno Primordial en Arquitectura.*De: http://www.arquiteturarevista.unisinos.br/pdf/70.pdf.
- Araneda, C. 2010b.Urban Protophenomenon: Introducing the Notion of Primordial Phenomenon in Urbanism. ECAADE 2010: 28th Conference on Future Cities, ETH, Zurich, Switzerland, 15-18, 207-215.
- Garretón, J. 1975. *Una Teoría Cibernética de la Ciudad y su Sistema*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Nueva Visión.
- Gehl, J. 2001.*Life Between Buildings. Using Public Space*.ArkitektensForlag. Denmark: The Danish Architectural Press.
- Hall, E. 1969.The Hidden Dimension. USA:Anchor Books Editions.
- Hall, E. 1973.The Silent Language. USA: Anchor Books Editions.
- Hall, E. 1976.Beyond Culture. USA: Anchor Books Editions.
- Hanson, J. 1998.Decoding Homes and Houses.Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Hillier, B & Hanson J. 1984.The Social Logic of Space.Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Hillier, B. 1996.Space is the Machine. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Jacobs, A.1995.Great Streets. Cambridge, USA: MIT Press.
- Jacobs, J.1961.The Death and Life of Great American Cities.The Failure of Town Planning. UK: Penguin Books.
- Jacobs, A.2003. Macdonald E; Rofé, Y: The Boulevard Book: History, Evolution, Design of Multiway Boulevards. USA: MIT Press.
- Lynch, K.1960.The Image of the City, Cambridge MA: MIT Press.
- Maas, W (ed.).2003 MVRDV Reads.Holanda:NAi Publishers.
- Maertens, H. 1884. *Der OptsicheMasstab in den BildendenKuensten*, Berlin: Wassmuth.
- Seamon, D. 2007. *Christopher Alexander and a Phenomenology of Wholeness.*[online]. De: http://www.arch.ksu.edu/seamon/Alexander%20as%20phenomenology%20of%20wholeness%20dec%2008.pdf.

(Endnotes)

1 La aproximación de SpaceSyntax se caracteriza por su alto nivel de abstracción y utiliza como herramientas de análisis una familia de software que calculan, entre otros, el factor de profundidad de una calle, el factor de integración espacial y el factor de elección. De ellos, la aplicación más conocida y usada corresponde al 'mapa axial.' Esta aplicación consiste en un análisis topológico de una determinada área urbana basado en la identificación de la menor cantidad de líneas posibles. Líneas, entendidas no como segmentos definidos entre intersecciones de calles sino que entre quiebres en la continuidad espacial y visual del espacio urbano. Dicho simple, las calles más integradas dentro de una área urbana tienden a ser las más centrales dentro de dicha trama.

2 Han sido precisamente las excepciones las que han sonado la alarma respecto a la universalidad y generalidad de sus planteamientos teóricos, aspectos que aún están por investigarse en profundidad. En estricto rigor, la afirmación de Hillier respecto a que la topología es la responsable de la atracción urbana (Hillier, 1999, p.06.2) y, por tanto, de los patrones de circulación peatonal (y vehicular) está basada en el supuesto de que la información urbana más relevante en la forma de comercio, edificios institucionales (lo que Hillier denomina 'atractores urbanos') y la misma gente, ya está presente en la calles espacialmente mas integradas. Argumentamos que es precisamente en este punto, en este supuesto, en donde reside la falencia teórica más profunda de SpaceSyntax, pues si este principio es contravenido, las predicciones de SpaceSyntax no se cumplen, lo que sugeriría que la causa de la atracción urbana es otra que la topología urbana.

Vento de Praia – desenho de vilarejos
Wind Shore – fishermen village's design

Daniel Lenz Costa Lima
Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal do Ceará, Brasil.
daniel.lenz@arquitetura.ufc.br

Daniel Ribeiro Cardoso
Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal do Ceará, Brasil.
daniel.br@mac.com

André Soares Lopes
Doutorado em Engenharia de Transportes – PETRAN. Universidade Federal do Ceará, Brasil.
soareslopes@det.ufc.br

Abstract: *In this work, Type is suggested as a source of knowledge, once acknowledged that it is an efficient response to a specific problem, and that a knowledge based on observation of a greater quantity of occurrence of the phenomenon is more solid. The type is understood under the new Theory of Systems, that is, it carries within itself information on its environment. Thus, its understanding envolves that of the system. A study on the type Traditional Beach Villages of Ceará is then undertaken, using GIS software to retrieve information that are then translated and simulated on a Rhino/Grasshopper scripting.*

Palabras clave: Type; General System Theory (GST); Digital Image Processing; algorithm; fishermen's villages.

Na busca por um processo mais eficiente de projeto, e uma teoria que o compreendesse, acabamos por nos deparar com modelos baseados desde a intuição criativa do gênio do arquiteto, passando pelos que lançam mão da fenomenologia, chegando até as ideias estruturalistas de gramáticas da forma. Esses modelos costumam esbarrar em limitações que vão da capacidade de inspiração do arquiteto iluminado, até incapacidades de se implementar as gramáticas de maneira a contemplar a complexidade da arquitetura. O que nos remete a questão de qual problema está sendo estudado e modelado por essas teorias, e consequentemente, a uma revisão da sua base ontológica. Os modelos de gramáticas nos parecem válidos devido a possibilidade de implementação computacional, potencializando a capacidade produtiva dos arquitetos, tanto gênios quanto comuns, como nos sugere George Stiny, e mais recentemente, Kostas Terzidis. Entretanto, a modelagem baseada na forma, embora satisfatório para descrição de objetos existentes, ainda não conseguiu contemplar adequadamente a complexidade exigida pela arquitetura. A nova Teoria Geral dos Sistemas – como proposta por Mario Bunge e Jorge Vieira – apresenta uma pista do que poderia ser uma base ontológica, e mesmo o escopo de estudo e descrição necessário para a matéria arquitetônica. A Cibernética de 2ª Ordem, entretanto nos chama a atenção para uma questão muito importante: a impossibilidade de se conhecer a realidade total, o que sugere em si uma abordagem específica.

Até onde se pode de fato conhecer algo? Segundo os seminários da Associação Americana de Cibernética, que ocorreram entre 1968 e 1976, não se pode. Lá, se apresenta a idéia do percurso nos processos causa-consequência mediados por uma estrutura chamada black-box, hermética e impossível de ser conhecida. Ao invés de negar o conhecer coisa alguma, está aí um modelo pragmático construído da realidade, que compreende a impossibilidade de conhecê-la. Esse modelo trás algumas pistas subjacentes sobre esses limites. Se por um lado explicita a impossibilidade de conhecer a realidade por completo, não o nega, apresentando um modelo. Entretanto, a impossibilidade se mantém, ao se descrever não a realidade, mas uma aproximação através da leitura e interpretação do fenômeno. A declaração é: só se pode conhecer o que se faz, o que, por mais próximo que seja, é sempre um constructo artificial imperfeito da realidade. Pode-se observar a regularidade do fenômeno, seu hábito, recorrência, a probabilidade dos possíveis resultados, que costuma obedecer uma curva normal gaussiana: um copo que caiu quebra, mas nem sempre. Já o mecanismo que leva da ação a reação, podemos apenas imaginar e propor modelos. Esse modelo pode ser melhor estudado através duma abordagem estatística sobre uma amostragem significativa das instanciações do fenômeno, servindo como base para seu conhecimento (mesmo que falível).

Com isso, busca-se na arquitetura algum evento de repetição significativa. Dos fenômenos arquitetônicos com essa característica, os mais evidentes são os Tipos: respostas frequentes a demandas semelhantes em ambientes semelhantes. Embora diferentes entre si, apresentam boa regularidade, sugerindo ser das melhores fontes de estudo dessa concretização das relações homem x homem x natureza que é a arquitetura.

Sob a ótica da nova Teoria Geral dos Sistemas, o objeto arquitetônico é um sistema em interação com uma série de agentes, que formam o ambiente que o circunda. A permanência do sistema será determinada pela capacidade de atender a uma demanda determinante e a qualidade da interação com o ambiente, mensurável no tempo de vida do edifício e sua reprodução, considerando aí as intervenções (se) necessárias, reflexo inclusive do grau de afetividade despertado na população. Essa permanência sugere uma boa adaptação a agentes de permanência semelhante, como os fatores geoclimáticos, e um alto grau de complacência a variáveis mais dinâmicas (fugazes), fenômenos sociais como a moda por exemplo. Os objetos que configuram um Tipo tendem a oferecer respostas adequada àquela demanda determinante, dentro daquele ambiente, não apresentando a mesma performance fora dele. O ambiente pode ser descrito através de um modelo reduzido aos principais agentes, viabilizando um algoritmo não muito complexo. Assim, uma gramática adequada de um objeto seria aquela que o descreva a partir da sua interação com o meio.

Para a investigação sobre como poderia se dar esse estudo sobre o Tipo, e como fazer uma modelagem adequada, baseada nos princípios da gramática da forma, identificamos um objeto comum no Ceará: a Vila Praieira. Localizado no nordeste brasileiro (entre as coordenadas 2º50'S 41º17'O e 4º50'S 37º15'O), o Ceará possui um litoral formado basicamente por planícies costeiras, praias de dunas, e falésias, com certa frequência de pequenas enseadas, banhado pelo Oceano Atlântico e com ventos Alísios constantes. É um litoral bastante povoado, além da capital Fortaleza, outras 63 localidades estão distribuídas nesses 573km, em sua maioria originadas como pequenas vilas tradicionais de pescadores. Uma observação mais atenta dessas vilas percebe certas regularidades, como localização e traçado urbano. Pouco mais de 40 delas estão em praias arenosas, seja sobre falésias, dunas, planícies de deflação ou espremidas entre uma duna e outra. Regiões de vento intenso, responsável com o mar e as dunas, por um sistema de circulação de sedimentos. Esse universo passa a ser nossa amostragem do tipo Vila Praieira: vilas em beiras de praia arenosa com ventos regulares e fortes. E o objeto de estudo para investigar que elementos foram determinantes na sua conformação. O seu traçado urbano acompanha paralelas principais mais largas, cortadas por inconstantes e descontínuos becos estreitos, alinhados com o norte geográfico. Essa constatação sugere que haja alguma relação semelhante também entre as vias principais e algum elemento ambiental. Observando vilas como Majorlândia, Jericoacoara, e Bitupitá, verifica-se que as vias principais possuem diferentes orientações geográficas, sem qualquer regularidade no alinhamento relativo a linha d'água ou outro acidente geográfico (figura 1). Entretanto, encontra-se uma orientação relativa a direção do vento predominante da localidade, também verificada nos demais vilarejos. Essa regularidade de princípios no desenho dessas vilas que nos sugere estar diante de um Tipo. Ele se constitui a partir de uma série de manifestações únicas que observam um mesmo conjunto de princípios geradores. Essa abordagem do objeto como um Tipo, baseada no estudo estatístico da sua relação com o meio, nos parece bastante coerente e com potencial para um levantamento de dados significativos sobre o comportamento da arquitetura vernacular nessas vilas, podendo oferecer algumas pistas de como abordar o fenômeno do ubarnismo na contemporaneidade.

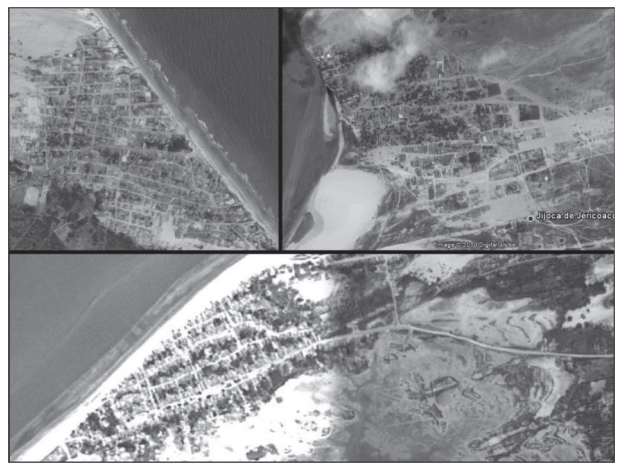


Figura 1: Do alto à esquerda, em sentido horário: Majorlândia, Jericoacoara, Bitupitá.

Para a descrição desse meio e das adaptações do Tipo Vila Praieira, o ENVI, um SIG (Sistema de Informação Georreferenciada), foi utilizado, como forma de viabilizar a análise da amostra. Foram utilizadas apenas as imagens de satélite para observação do fenômeno, encontrando-se as informações suficientes para especulação das hipóteses. O traçado das ruas é evidente, inclusive a distinção entre região vernacular e contemporânea, já

a direção do vento é mais sutil, percebida através dos rastros na areia, na direção de formação da meia lua das dunas próximas e mesmo na ondulação dos corpos d'água. A identificação dessas feições foi feita a partir das ferramentas básicas de Processamento Digital de Imagens, presente nesses softwares. Até o ponto atual do trabalho, foi estudado apenas o azimute das ruas principais, de orientação predominantemente Leste-Oeste, e do vento predominante da região, para a vila de Majorlândia. Foram facilmente identificavéis com um filtro direcional, que destaca a intensidade das variações de cor e intensidade luminosa da imagem na direcção desejada, no caso, a horizontal, conforme mostra a figura 2a.



Figura 2: Segmentação das ruas de Majorlândia.

O passo seguinte foi fazer uma limiarização e a segmentação da imagem a partir dos valores mais altos. Resultado esse convertido em .dxf, transformando as manchas de cor em polylines. Do AutoCAD exportamos as coordenadas dos vértices das polyline para o Excel, onde um estudo das curvas de tendência para cada uma das ruas foi feito (figura 3), obtendo valores de R^2 entre 0,76 e 0,97, uma delas com R^2 = 0,31, por erro de classificação. A variação de azimute das ruas em relação ao do vento encontrada foi de -1,66° e +3,93° (tabela 1).

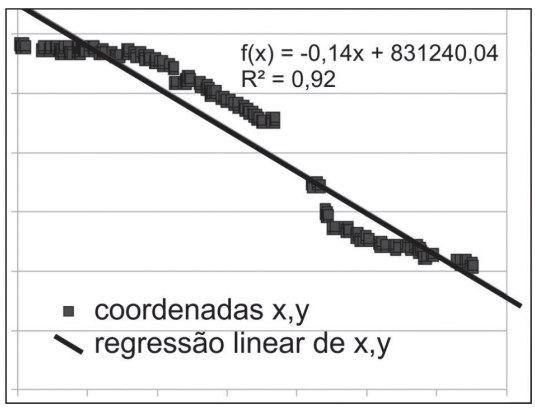


Figura 3: Curva de tendência encontrada para a rua 3 de Majorlândia.

rua	azimute	R^2	azimute
1	263,79°	0,87	vento
2	258,14°	0,97	259,8
3	262,03°	0,92	amplitude
4	263,16°	0,84	5,59
5	269,96°	0,31	médio
6	259,8°	0,95	260,81
7	259,25°	0,93	variação
8	258,69°	0,92	-1,66°, +3,93°
9	262,60°	0,82	
10	258,69°	0,76	
11	262,03°	0,92	

Tabela 1: Resultados de azimute e R^2 para as ruas estudadas em Majorlândia.

Com essas informações partimos para a implementação em Grasshopper. A modelagem foi feita para deixar o desenho em função dos seus parâmetros geradores: a direção do vento, dado um tamanho arbitrário para a mesma. Os trechos vernaculares observados das vilas, são conformados a partir da unidade edificada. É a sucessão de edificações que configura os quarteirões e as ruas. Essa mesma estratégia foi adotada. Assim, foi necessário gerar primeiramente os pontos de origem de cada eixo de quadra. Existe uma variação de dimensão da largura dessas ruas, que foi simulada, embora arbitrária. Para cada eixo foi designado um vetor de crescimento, cuja angulação tem como base a orientação do vento. Essa direção foi determinada por um gerador de série randômico, com domínios fixados a partir da variação para mais e para menos sobre o ângulo assumido como o do vento. Com a direção setada, utilizou-se um grid para cada origem de eixo de quadra, cuja malha representa os lotes, ou edificações. As dimensões das unidades da malha ficaram ajustáveis, bem como o numero de colunas podendo ser escolhidas entre 1 e 2, e o de linhas a partir de outra série randômica com limites de domínio ajustáveis, indicando os números mínimos e máximos de lotes em cada quarteirão. Assim, o traçado urbano da vila modelada ficou determinado pelo valor escolhido para a direção do vento. Outros controles ficaram disponibilizados, como a largura da rua, dimensões, arranjo e quantidade de lotes em cada quadra, e as respectivas variações entre um e outro, o que quer dizer que cada rua pode ter uma dimensão específica, por exemplo. A figura 4 mostra uma série de vilas geradas a partir desse algoritmo, o script em Grasshopper pode ser encontrado em www.morphogenese.com.br.

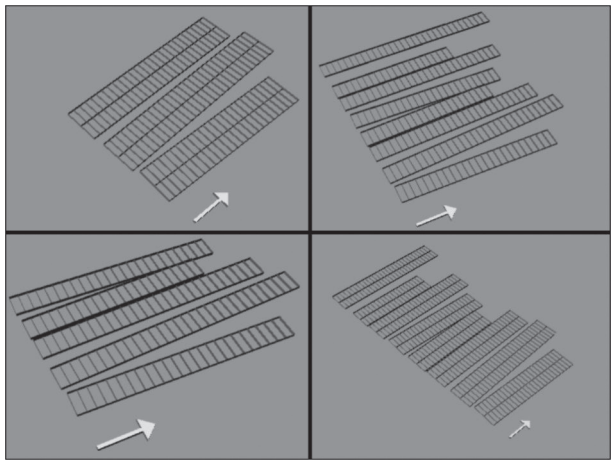


Figura 4: Exemplos de estruturas de vilas geradas pelo script em Grasshopper.

Até o momento, alcançamos uma modelagem mais simples, capaz de simular os elementos estudados e quantificados até esse exercício. Durante a análise das curvas de tendências das ruas, apesar dos fortes valores de correlação ao utilizarmos retas, observamos uma correlação ainda mais forte para curvas polinômiais de 3° e 4°, indicando a presença de outros parâmetros na composição da forma das ruas que não foram estudados aqui, embora a direção do vento apresente uma influência majoritária, quase absoluta. A presença de outros fatores fica muito evidente nas simulações com quadras de maior quantidade de lotes, que a partir de certo ponto passam a se sobrepor às quadras vizinhas. Esse recurso ao estudo estatístico do fenômeno, e a simulação dos modelos hipotéticos a partir deles, foi muito satisfatório. As ferramentas de análise das imagens do ENVI, depois de encontradas, demonstraram potencializar a tarefa. E o Grasshopper se mostrou uma ferramenta poderosa para emulação e simulação dos modelos, com simplicidade para o domínio da ferramenta, conseguindo modelar e testar com facilidade o algoritmo proposto. Uma continuação desse trabalho seria a investigação de quais seriam esses outros componentes conformadores dos quarteirões e das vias.

Referências

- Glanville, Ranulph. Second Order Cybernetics. Southsea.
- Oxman, Robert and Oxman, Rivka. The Computability of Architectural Knowledge, CAAD futures Digital Proceedings 1989.
- Stiny, George. What Designers Do That Computers Should, CAAD futures Digital Proceedings 1989.
- Terzidis, Kostas. Algorithmic Architecture. Elsevier, 2006.
- Vieira, Jorge de Albuquerque. Ontologia Sistemica e Complexidade: formas de conhecimento – arte e ciencia uma visao a partir da complexidade. Fortaleza: Expressao Grafica e Editora, 2008.
- Argan, Carlo G. Sobre tipologia em arquitetura (1963). in Uma Nova Agenda para a Arquitetura. Antologia - Teorica 1965-1995, Kate Nesbitt (org). Sao Paulo: Cosac Naify, 2008.
- Cardoso, Daniel Ribeiro. Desenho de uma Poiesis./ Daniel Ribeiro Cardoso -Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011. 288p. ISBN: 978.85.7563.601.5

Centro de Informação e Convivência: uma plataforma para aplicação de desenho urbano fundamentada em sistemas de desenho paramétrico para a área de influência do Complexo Industrial e Portuário do Pecém

Information and Coexistence Center: a platform for application of urban design based on parametric design systems for the area of influence of the Industrial and Port Complex of Pecém

Hector Rocha Isaias
Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará, Brasil
hector.rocha88@gmail.com

Abstract: *Planning and urban design has a considerable impact on the performance of cities. How these complex processes stretching over a long period and involves a lot of collaboration, the lack of integrated tools to support this process hampers the ability to maximize the response plans of contextual conditions. The paper proposes approximate the parametric design of urban design processes, integrating an academic study to a real need for development and monitoring of plans and drawings for the urban growth area of the industrial and port complex of Pecem.*

Palabras clave: *parametric urbanism; parametric design; urban design; urban planning*

O Complexo Industrial Portuário do Pecém (CIPP) está situado na região nordeste do Brasil, no estado do Ceará, entre os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, estabelecendo limites ao norte com o Oceano Atlântico e ao sul com o corredor da rodovia BR-222. Com 13.300 hectares, equivalente a praticamente metade da área urbana de Fortaleza, o CIPP modificará a feição e a dinâmica, não só dos municípios em que está situado, mas também de todo o Estado do Ceará. Tal intervenção promoverá transformações físicas, territoriais, sociais e econômicas, resultando em um processo de urbanização caracterizado pela expansão em direção à Região Metropolitana de Fortaleza e pela ocupação de territórios atualmente rurais.

A área de influência do CIPP configura-se como uma das macro localizações mais importantes do Brasil devido a infraestrutura disponível e a localização estratégica. Desde a sua inauguração o CIPP conta com dezoito empresas em pleno funcionamento, com investimentos de R$ 1,18 bilhão e gerando 1.586 empregos diretos. A relação consta de usinas termelétricas, fábricas de aerogeradores, pré-moldados, ração e cimento, bem como prestadores de serviços, empresas de manutenção e monitoramento de equipamentos e a planta flexível de regaseificação da Petrobras. Atualmente, o Terminal Portuário do Pecém é o maior exportador de frutas do país e encontram-se em fase de instalação mais de sete empresas, dentre elas uma Usina Siderúrgica, Usinas Termelétricas, uma plataforma de recepção, armazenagem e exportação de minério e uma futura refinaria. Serão investimentos da ordem de R$ 43 bilhões, gerando 14.960 empregos diretos.

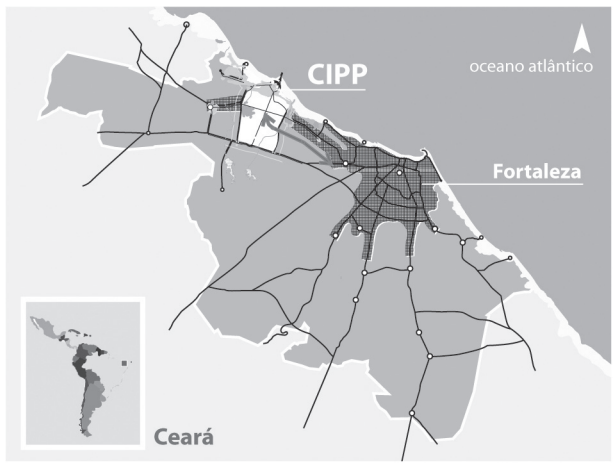


Fig1. Área de Influência do CIPP e a expansão urbana em direção a Fortaleza

Todos esses dados geram a expectativa de uma grande atração de populações, cujo processo de estabelecimento físico deverá ser contemplado com uma provável rede de novos núcleos habitacionais, e evidenciam a necessidade de preparar o território adjacente para acomodar de forma sustentável os impactos do desenvolvimento econômico que se instalarão na região. Com o objetivo de integrar as diversas ações do Estado na área de influência do CIPP, o Estado em parceria com o Grupo de Monitoramento de Ações Interinstitucionais e

Setoriais (GMAIS) do CIPP formulou um Plano Básico de Ação que será executado em quatro eixos: Gestão Integrada e Participativa; Meio Ambiente; Educação e Qualificação; e Inserção Regional Responsável.

O Plano estipula a definição no entorno do CIPP de um Mosaico de Unidades de Conservação, um cinturão verde para preservar o meio ambiente na região direta e indiretamente afetada pelo complexo industrial, a construção do Centro de Treinamento Técnico do Ceará (CTTC), responsável por qualificar a mão-de-obra da região para atender as demandas das empresas instaladas no CIPP e a criação do Centro de Informação e Convivência (CIC), local de encontro que estimulará a articulação e a boa convivência entre os diversos agentes públicos e privados, dando transparência às ações de implantação e funcionamento do complexo.

Situado no eixo de Inserção Regional Responsável, o CIC ganha destaque nesse artigo como instância de intermédio de interesses entre os vários atores sociais daquele território, incitando a participação local através da formação de vários Comitês Territoriais Participativos, espaços de organização da própria população. Norteado pelo Plano Básico de Ação e focalizando especificamente o CIC, o governo do Estado do Ceará e um grupo de alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará estabeleceram uma parceria com o propósito de viabilizar e conceber esse espaço através de um projeto de extensão universitária. A partir de então, deu-se inicio a idealização e definição do CIC, que posteriormente teve seu conceito ampliado. Como pressuposto básico, o CIC teria a função de conformar um pólo de manifestação da cultura local, responsável por dar ênfase ao resgate da memória e dos costumes locais, além de coletar, sistematizar e disponibilizar dados e informações socioeconômicas, arqueológicas e ambientais sobre a área de influência do CIPP.

Novas concepções de cidades e de estratégias de desenho e planejamento urbano

Faz-se necessário uma breve reflexão sobre o modelo de cidade e planejamento hoje empreendidos e as concepções e práticas que estão na base do processo de crescimento urbano. Diferentemente do Urbanismo Moderno, que desenvolvia uma postura centralizadora e com limitações com relação à escala do tempo, geralmente alcançando um curto ou inexistente horizonte temporal, o paradigma contemporâneo da ciência urbana está em abordar a cidade como um processo descentralizado e dependente de múltiplos fatores, onde se faz cada vez mais necessárias abordagens que envolvam a perspectiva espaço-temporal em uma ordem complexa e variável, inspirada pelos processos de auto-organização da natureza. (Batty, 2007) Nos ultimos anos tem havido um avanço notável no desenvolvimento de ferramentas de desenho paramétrico. Sua aplicação no urbanismo, que surgiu no âmbito da prática do escritório Zaha Hadid Architects e no ambiente acadêmico da Architectural Association School, dá ênfase aos parâmetros do modelo digital e não a sua forma, ou seja, o foco de interesse não é a forma em si, mas os parâmetros que a geram. O Parametricismo traz componentes maleáveis e um jogo dinâmico de receptividade mútua, bem como de adaptação contextual. A chave dos processos de projeto é a variação e a correlação. Qualquer propriedade - localização, material, geometria - de qualquer elemento arquitetônico pode ser associado numa relação de "causa" e "efeito" com qualquer outra propriedade de qualquer outro elemento do desenho. O arquiteto inventa e formula correlações ou regras semelhantes às leis da natureza. Assim, tudo é potencialmente moldado para a rede e entra em ressonância com todo o resto. (SCHUMACHER, 2008)

Aplicar as ferramentas de desenho paramétrico aos processos de projeto urbano, demonstra-se bastante pertinente, justamente pelo fato de que essas ferramentas possuem a flexibilidade necessária para explorar múltiplas alternativas em um ambiente digital interativo, possibilitando a comparação de diferentes opções e a escolha de soluções mais adequadas sejam quais forem os parâmetros e critérios de desempenho. (CANUTO, 2009) Entretanto, para além de suas aplicações em referenciais físicos, os sistemas de desenho paramétrico podem também atuar em âmbitos administrativo ou gestores, assumindo o papel de uma interface digital através da grupos de interesse, membros da comunidade e profissionais poderão se reunir e colaborar para resolver problemas da urbes.

Desta forma, o planejamento urbano passa a pautar-se através de assertivas condicionais. A legislação urbana e outros artifícios políticos conformariam um sistema vivo e dinâmico, apto a fornecer respostas imediatas a questões do cotidiano da cidade, com um grande potencial para melhorar a sistemática de avaliação e subsequente argumentação para propostas de desenho urbano rea-

lizadas em uma arena pública. Aspectos como densidade, uso, forma, espaço e tipologia - que tipicamente pertencem ao desenho urbano - podem todos ser definidos parametricamente. Sendo assim, é possível não apenas realizar um processo sistemático de desenho, mas também avaliar os prós e contras de cenários com diferentes ajustes paramétricos para cada parâmetro.

Os sistemas de desenho paramétrico podem ajudar o planejamento urbano a ser mais pró-ativo no cotidiano das cidades, tornando-se útil, por exemplo, no domínio da governação, tomada de decisão e organização comunitária, além de responder à pergunta de como planejar e conduzir o processo de empoderamento de uma comunidade, ou ajudar a entender melhor as redes sociais e adicioná-las ao planejamento. Entretanto, o processo da dinâmica temporal urbana é de difícil apreensão pela elevada quantidade de fatores presentes na cidade e na paisagem que integra, pelas suas interinfluências e diferentes escalas, pelo grande tamanho da cidade e pela ocorrência de mudanças a curto e longo prazo. Neste sentido, este trabalho dispõe de procedimentos teórico-metodológico que poderão viabilizar a aplicação da interface digital proposta ao CIC.

CIC: uma interface dinâmica e interativa fundamentada em sistemas de desenho paramétrico

Pensar a cidade de forma paramétrica pede uma nova estrutura de gestão, desenho e acúmulo de informação. Torna-se imprescindível, para a aplicação desejável do urbanismo paramétrico, a existência de um banco de dados com alimentação remota contínua, articulado a um grupo gestor e propositivo, responsável, ao mesmo tempo pela análise, desenho e definição de parâmetros urbanos. Trata-se de um organismo construtor de conceitos e de desenho urbano aliado a grupos de pesquisa transdisciplinares e em contato direto com o poder executivo que sugere a possibilidade de uma grande mudança não só na maneira como projetamos, mas também como os cidadãos reinvindicam intervenções na paisagem urbana.

A democratização do acesso à Internet é um ótimo ponto de partida pra gerar verdadeiros espaços cívicos on-line, espaços de práticas democráticas, nos quais comunidades interajam e constituam sua capacidade de tomar decisões e de envolver-se em questões cívicas. Formula-se assim um espaço para a renovação do relacionamento entre moradores e a Administração Pública.

Plataformas desse tipo, desenvolvidas com tecnologias sempre mais ubíquas, fáceis de usar e econômicas, em conjunto com a emergência de uma nova cultura tecnológica, constituem-se hoje poderosos instrumentos auxiliares do planejamento participativo, permitindo ao usuário a visualização e interação com contextos, com o dado, podendo incorporar, inclusive, a dimensão temporal na análise do espaço. Sendo assim, é possível utilizar tais recursos na avaliação de cenários, discussão de alternativas, em prol do compartilhamento de ideias e mesmo para experimentar sua capacidade de estimular os cidadãos a estabelecerem interações sociais, cívicas e democráticas, constituindo uma espécie de governança mediada.

Considerar a cidade uma rede social significa projetar um mapa dinâmico das realidades locais, tornando acessível um formidável patrimônio de conhecimento distribuído. A cidade seria um exemplo de aplicação baseada em redes socias na qual o escopo seria tornar o cidadão protagonista e motor de um desenvolvimento mais amplo, sem que deixe de expressar sua individualidade. O CIC desponta como espaço ideal para aplicação de um conjunto de instrumentos que abordam o ambiente urbano de modo digital. Este organismo metropolitano propiciaria a elaboração do desenho e gestão realmente colaborativos e participativos de novos núcleos habitacionais, abrindo espaço para uma representação política mais precisa e dinâmica da sociedade em geral a partir das diretizes engendradas pelo Estado.

A materialização dessa interface digital deu-se com o desenvolvimento conceitual das funções do CIC e com a elaboração de um programa arquitetônico capaz de espacializar as intenções do projeto. O espaço conterá salas multimídia e de leitura, biblioteca, anfiteatro, área para exposição e eventos culturais, além auditório para cursos, palestras e reuniões, entre outros ambientes, cumprindo o papel de centro cívico de uma nova territorialidade. Esta plataforma física deve se propor acolhedora e amigável, proporcionando aos usuários uma variedade de espaços e eventos convidativos para discussão da cidade.

Plataformas pautadas nos individuos, são agora possíveis através da computação e da representação com novas linguagens de programas. As informações necessarias para

suprir esse tipo de modelo tornam-se viáveis, na medida em que a cidade conecta-se on-line e mais informação é processada , direta e remotamente, possibilitando uma captação confiável da forma como as estruturas espaciais se conformam, emergem e se desenvolvem. Por permitirem a interação do usuário com representações do ambiente físico e a ampla troca de informação entre eles, as tecnologias de informação e comunicação propiciam o engajamento de indivíduos em atividades participativas através de técnicas como o mapeamento colaborativo, a Realidade Aumentada e o uso de aplicativos com gráficos georreferenciados, para citar algumas possibilidades. Para a construção das interfaces de visualização, simulação, análise *e desenho urbano, propõe-se a associação entre a base de dados georreferenciados disponibilizada pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (Ipece), com os softwares de design urbano paramétrico CityEngine (Procedural, 2010) e ou CityCAD (Software Holística City, 2010), a serem avaliados posteriormente.*

A base de dados do Estado contempla áreas como Economia, Emprego e Renda, Educação, Demografia, Saúde, Segurança e Condições de Moradia. Também foram gerados mapas georreferenciados da área do CIPP contendo imagens de satélite, fotos aéreas, cartografia, equipamentos públicos, etc.

O software CityEngine (Procedural, 2010) é uma ferramenta de modelagem procedural baseada em gramáticas da forma e orientada para a modelagem na escala de cidades inteiras. Planos podem ser gerados parametricamente ou com uma base em dados e edifícios e ruas podem ser criados através da interface do software ou por meio de scripts. Além de arquitetura e desenho urbano, o software também aborda o desenvolvimento de jogos, mundos virtuais, arqueologia e patrimônio. Mais especificamente orientado para projeto e planejamento urbano da cidade, o CityCAD é uma ferramenta de modelagem paramétrica para o projeto conceitual de cidades (Software Holística City, 2010). O software alcança um maior nível de abstração, oferecendo menos controle de detalhes arquitetônicos e fotorrealismo que o CityEngine. Sua vantagem reside na capacidade de relacionar a informação espacial com dados numéricos, permitindo a avaliação de projetos, além da construção e planejamento de códigos e regulamentos.

O papel do arquiteto não consiste em desenhar objetos arquitetonicos ou urbanisticos, mas sim produzir interfaces. O arquiteto pode, em vez de de predeterminar espaços, criar instrumentos para que os usuários e construtores possam determinar por eles próprios. Espera-se com a plataforma CIC, permitir a interação do usuário com representações do ambiente físico e propiciar o engajamento de cidadãos em atividades participativas através do uso de tecnologias de informação e comunicação. Dessa forma, com o suporte de sistemas de desenho paramétricos, os órgãos do poder público poderão atuar a partir uma abordagem mais sistêmica, considerando o planejamento e desenho urbano não como um produto derivado exclusivamente da forma, da função ou do ambiente, mas como produto de relações entre os diversos elementos de um sistema mais complexo que é a própria cidade.

Referências:

-Cardoso, Daniel Ribeiro. Desenho de uma Poiesis./ Daniel Ribeiro Cardoso -Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011. 288p. ISBN: 978.85.7563.601.5

- Holistic City Software (2010) "CityCAD: Technology for Livable Cities" (Product website). Downloaded from http://www.holisticcity.co.uk, 15/07/11

- Michael, Batty. *Cities and Complexity, Understanding Cities with Cellular Automata, Agent-Based Models, and Fractals*. The MIT Press. 2007.

- N2M (2010) "2K1X - Parametric Interface", downloaded from http://www.architizer.com/en_us/projects/view/2k1x-parametric-interface/5515/, 15/07/11

- Schumacher, Patrik. Parametricism as Style - Parametricist Manifesto. Writings - theorizing architecture. Bienal de Veneza

- Silva, Robson Canuto da. Urbanismo paramétrico: parametrizando urbanidade / Robson Canuto da Silva. – Recife: O Autor, 2009. 135 folhas. : il., fig., graf., quadros. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CAC. Desenvolvimento U2009.

- Steino, Nicolai (2010) "Parametric Thinking in Urban Design: A Geometric Approach". In: Amar Bennadji et al. (eds.): CAAD, Cities, Sustainability. Proceedings for the 5th ASCAAD 2010 Conference, October 19-21, 2010, National School of Architecture, Fez, Morocco.

- Procedural (2010) "CityEngine: 3D Modelling Software for Urban Environments" (Product website). Downloaded from http://www.procedural.com, 15/07/11

> VISUALIZACIÓN

Códigos QR aplicados a la visualización de elementos arquitectónicos

QR Codes applied to architectural visualization

David Fonseca
Arquitectura la Salle, UniversitatRamonLlull, España.
fonsi@salle.url.edu

Isidro Navarro
Arquitectura la Salle, UniversitatRamonLlull, España.
inavarro@salle.url.edu

Janina Puig
Departamento de Expresión Gráfica, UniversitatPolitècnica de Catalunya, España.
janinapuig@hotmail.com

Abstract: *In recent years it has popularized the use of two-dimensional codes associated with all types of information. Usually we can find them in advertisements, receipts and all kinds of tickets, but also they can have good use in teaching. The architecture is a field that has incorporated its use especially in aspects related to leisure and tourism. The research presented in this paper seeks the introduction of QR codes in an active way in architectural education, with the optimization of all type of information associated to each type of user and projects.*

Palabras clave: QR-Codes, architecture, education, visualization, user profile

Introducción

En los últimos años se han popularizado la utilización de los llamados códigos QR (Quick Response Codes). Estos símbolos capaces de enviar información complementaria al usuario mediante el scanner del código con un dispositivo con cámara integrada, los podemos encontrar especialmente como estrategia de marketing comercial y de acceso a datos complementarios en el mundo de los negocios y la información en general. La arquitectura no ha sido ajena a su uso y empezamos a encontrar soluciones que abarcan desde soluciones comerciales y de negocio hasta aplicaciones en el campo del ocio y el turismo.



Fig. 1. Ejemplos comerciales del uso de los códigos QR.

Recientes estudios (Marketwire, 2011), han demostrando que gracias a los planes de precios, el acceso a móviles de alta gama se está incrementando a un ritmo superior al 30% cada año, con reparto del mercado del 48% para usuarios de Android, 39% para iPhone, y 14% para BlackBerry (Gartner, 2010). Más del 50% de los usuarios activos que utilizan el móvil para gestiones avanzadas han escaneado o han utilizado alguna aplicación para la lectura de códigos de barras y cerca del 25% lo han hecho para comparar productos.

Lógicamente, la comunidad científica no es agena a esta eclosión y actualmente centra sus esfuerzos en investigar la utilización y adaptación de contenidos para ser visualizados en dispositivos móviles (Sousa, 2009). La evaluación centrada en la visualización de la información es un área científica que propone nuevos métodos que optimicen la forma de acceder a los contenidos, basándose en las necesidades de los usuarios con el fin de obtener una navegación satisfactoria (Carmo, 2007).

El objetivo principal de este artículo es fundamentar una propuesta de gestión de la información mediante códigos QR y su visualización mediante técnicas de realidad aumentada que permita una mayor adaptación tanto al perfil del usuario como del dispositivo utilizado. La propuesta de gestión pretende optimizar la usabilidad y accesibilidad de los contenidos con el fin de obtener una experiencia de uso satisfactoria partiendo de una revi-

sión de los diferentes tipos de aplicaciones y usos que podemos encontrar actualmente, especialmente en el ámbito docente universitario.

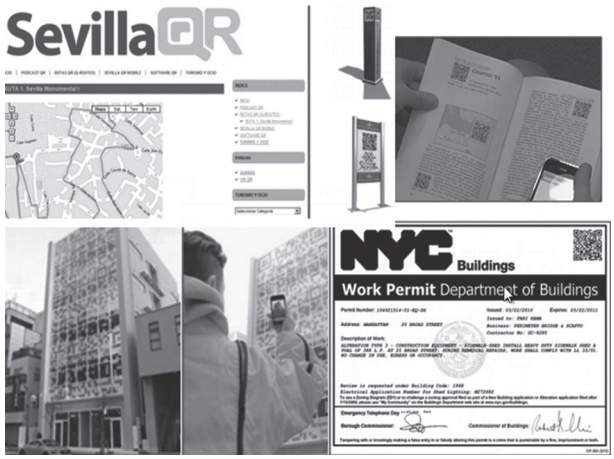


Fig. 2. Ejemplos de uso de los códigos QR asociados al mundo de la arquitectura.

La necesidad de esta propuesta se fundamenta en estudios previos en los que se han demostrado la importancia de adaptar los contenidos visuales a las características de los usuarios (Fonseca, 2011) y los dispositivos de visualización (Fonseca, 2010). Características como la edad, género, experiencia previa en la visualización de un tipo de imagen o posibles discapacidades, influyen directamente en la visualización de contenidos y en otros aspectos subjetivos como la satisfacción de uso en o las emociones generadas.En resumen, proponemos la creación de un sistema dinámico de generación de códigos QR que tenga en cuenta tanto la información contenida en el mismo como la suministrada por el usuario.

Descripción de la tecnología QR-Code

Los llamados *Quick Response Code (QR-Code)* son códigos bidimensionales desarrollados por Denso Wave con el objetivo de ser un símbolo fácilmente interpretable por un escáner, robusto frente a errores y capaz de encriptar todo tipo de información en diversos lenguajes (Denso Wave, 2000). La gran ventaja respecto los tradicionales códigos de barras es su capacidad de almacenar información tanto en horizontal como en vertical, interpretables desde cualquier ángulo, robustos a errores, fácilmente generables y con multitud de aplicaciones (Stuff, 2011).

	QR Code	PDF417	DataMatrix	Maxi Code
				
Developer(country)	DENSO(Japan)	Symbol Technologies (USA)	RVSI Acuity CiMatrix (USA)	UPS (USA)
Type	Matrix	Stacked Bar Code	Matrix	Matrix
Data capacity Numeric	7,089	2,710	3,116	138
Data capacity Alphanumeric	4,296	1,850	2,355	93
Data capacity Binary	2,953	1,018	1,556	
Data capacity Kanji	1,817	554	778	
Main features	Large capacity, small printout size High speed scan	Large capacity	Small printout size	High speed scan
Main usages	All categories	OA	FA	Logistics
Standardization	AIM International JIS ISO	AIM International ISO	AIM International ISO	AIM International ISO

Fig. 3. Tipología de códigos bidimensionales y principales características.

Habitualmente las informaciones que podemos encontrar enlazadas a un código QR son: direcciones web (páginas, localizaciones Google Maps, enlaces iTunes o YouTube, etc), textos básicos (descripciones, SMS, direcciones mail, mensajes, vCard, etc) o información numérica (números de teléfono, coordenadas, etc.).

La generación de estos códigos es fácil, existiendo una gran variedad de programas que de manera sencilla permiten añadir todo tipo de información al código QR, elemento que siendo estático enlaza con información que puedes ser tanto estática como dinámica.

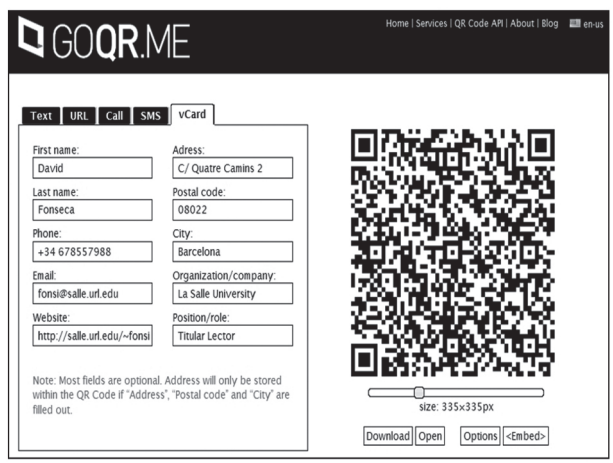


Fig. 4. Ejemplo de creación de un código QR.

Problemática en discusión

La línea de investigación que actualmente estamos llevando a cabo propone dar un paso más en el desarrollo de contenidos y adaptación de los mismos tanto al usuario como al dispositivo.
En todo momento y en cualquier ejemplo que revisemos,

el generador del código QR enlaza la información que le interesa sin tener en cuenta el usuario que la consuma. Es en este punto donde se antoja la necesidad de adaptar los contenidos, porque tan importante son los mismos como la experiencia de uso: podemos tener contenidos excelentes pero la falta de usabilidad o accesibilidadpuede conllevar una experiencia negativa, aspecto que actualmente es de vital importancia evitar. Ejemplos que ilustran la necesidad de obtener la información del perfil del usuario para adaptar los contenidos serian si al escanear un código se obtiene un enlace con una información en un idioma que desconocemos o supongamos que necesitamos una descripción auditiva en un idioma o una información gráfica con una resolución concreta.

El sistema propuesto y actualmente en desarrollo modifica el flujo de trabajo mediante los siguientes pasos:

- Un sencillo sistema de captación de datos en el dispositivo móvil, el usuario introduce sus preferencias: sexo, edad, idioma, y posibles necesidades especiales: sistema de traducción auditiva, incremento del tamaño por problemas visuales, etc.
- De manera automática mediante un gestor de datos instalado en el terminal móvil se añade la información relativa al dispositivo (tamaño, resolución, etc).
- El usuario al escanear el código, obtiene un enlace a una web o a un texto con la descripción del proyecto.
- En el proceso de acceder a la información aumentada, el usuario envía la información asociada al código QR, sus datos personales y preferencias de uso, pulsando en el enlace recibido y de manera transparente al mismo.
- La entidad generadora del código obtiene los datos específicos sobre el usuario y su terminal como la información a adaptar, la cual previamente se ha debido maquetar y almacenar en una base de datos.
- Finalmente el usuario recibe o la información directamente diseñada según sus preferencias o un enlace a la misma, ya sea gratuitamente o según la información gestionando un copago por la misma.

El sistema propuesto necesita de la implicación de la organización que genera el código QR ya que es necesario tenga preparada la información en diversos modelos los cuales pueden ser libres o de pago, pero genera una experiencia de uso satisfactoria en los usuarios.
Actualmente y en el marco concreto de la formación universitaria ligada al área arquitectónica estamos realizado los primeros pasos de este proyecto. Para simplificar y diseñar el proceso de generación de contenidos, los alumnos deben generar la información de su proyecto con distintos métodos, asociando información complementaria diferenciada para cada método propuesto.

Como se puede ver en la figura anterior, la propuesta docente se basa en la creación de un cubo en el cual en cada cara se puede ver una parte de la explicación del proyecto, la cual se puede ampliar de manera específica escaneando y enlazando con la información ampliada que nos da el código QR y sobre la cual el usuario puede escoger la que mejor se adapte a sus necesidades.
En esta primera fase no hemos tenido en cuenta las necesidades especiales del usuario y las características del dispositivo, tan solo se ha trabajado con la opción personal del usuario. Una alternativa que permitiera tener en cuenta las necesidades del usuario y del dispositivo pasaría por en el momento de enlazar con la información



Fig. 5. Modelado de creación de información diferenciada y acceso a la misma mediante códigos QR diferenciados según las necesidades del usuario.

mediante el código seleccionado el usuario accedería a un cuestionario (iconográfico para evitar problemas de idioma), que permitiera acceder a la información maquetada y personalizada.

Conclusiones

Hemos comprobado como la generación de datos asociados a un código QR es un buen método para ampliar cualquier tipo de información, no obstante en la fase de optimización de dicha información de cara a una mejor interacción con el usuario final tenemos distintas líneas de actuación: o bien generamos múltiples códigos QR cada uno con información asociada para que el usuario escoja cual se adapta mejor a sus necesidades (opción fácil y hasta posiblemente gratuita), o bien damos un paso más con el sistema propuesto donde usuario final y generadores de la información y los códigos de enlace deben trabajar en unión para tener en cuenta características importantes del usuario como su edad, sexo, preferencia de tamaños, colores, complementos de audio y/o de idioma, etc, de manera que se genere un sistema dinámico en el que la información no sea estática y se adapte a una experiencia de uso satisfactoria.

Somos conscientes que este trabajo está en un punto embrionario, el cual a lo largo de este año y gracias a los alumnos de Intensificación Departamental del campus de Arquitectura la Salle de Barcelona y a los alumnos de Sistemas de Representación del campus de Arquitectura la Salle de Tarragona se llevará a cabo.

Referencias

- Carmo, M. B., Afonso, A. P., Matos, P. P. 2007. Visualization of geographic query results for small screen devices.Proceedings of the 4th ACM workshop on Geographical information retrieval.ACM.pp. 63-64.
- Denso Wave, Incorporated. 2000. QR Code Description. Recuperado en marzo de 2010 de http://www.denso-wave.com/qrcode/index-e.html
- Fonseca.D., Villagrasa, S., Garcia, O., Navarro, I., Puig, J., Paniagua, F. 2010.User's Experience in the visualization of architectural images in different environments.4th International Multi-Conference on Society, Cybernetics and Informatics (IMSCI). Orlando. Vol. 2.Pp.18-22.
- Fonseca, D., Navarro, I., Redondo, E. 2011. Designing architectural images for small screen devices in function of user experience.IEEE Information Systems and Technologies Iberian Conference (CISTI).Chaves. Pp. 60-65.
- Gartner, Goasduff, L y Pettey, C. Gartner Newsroom. Gartner Says Worldwide Mobile Device Sales Grew 13.8 Percent in Second Quarter of 2010, But Competition Drove Prices Down. Recuperado en agosto de 2010 de http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1421013.
- Marketwire.2011. Marketwatch - Compete Smartphone Intelligence Survey Shows Mobile Barcode Scanning Now Mainstream in Retail. Recuperado en marzo de 2011 de http://www.marketwatch.com/story/compete-smartphone-intelligence-survey-shows-mobile-barcode-scanning-now-mainstream-in-retail-2011-01-06
- Sousa, R., Nisi, V. y Oakley, I. 2009. Galze: A visualtization Framework for Mobile Devices.Berlín. Springer.
Stuff, QR. 2011. QR Stuff. Recuperado en marzo de 2011 de http://www.qrstuff.com/

El libro hipermedial de la memoria plural. Una historia sin fin

The hypermedia book of plural memory. A never-ending story

María Elena Tosello
Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
mtosello@fadu.unl.edu.ar

Silvana Martino
CIFASIS-CONICET-UNR, Argentina.
martino@cifasis-conicet.gov.ar

Guillermo Rodriguez
Universidad Nacional de Rosario, Argentina.
guille@fceia.unr.edu.ar

Abstract: *The hybrid and augmented contemporary space, which integrates urban and interactive virtual spaces, implies particular ways of inhabiting that suggests new identities, promoting the constant alternation between its different worlds. We propose to analyze and understand the design, construction and appropriation processes in this new social space-time. These processes are not only guaranteed by the accessibility to new media, but they involve the organization of complex strategies which included the development of instruments, guidelines and landscapes that allow the migrations and interweaving between two realities that, for many digital immigrants, seems to be juxtaposed: the urban and the virtual.*

Palabras clave: diseño hipermedial, espacio híbrido, base de datos, interfaz, dispositivo.

El espacio aumentado e híbrido de nuestra contemporaneidad, que integra los espacios urbanos con espacios virtuales interactivos, sugiere formas propias de habitar que configuran nuevas identidades, promoviendo la constante alternancia entre sus diversos mundos. Nos proponemos analizar y comprender los procesos de diseño, construcción y apropiación de este nuevo espacio-tiempo social. Estos procesos no están garantizados sólo por la accesibilidad a los nuevos medios, sino que involucran la organización de estrategias complejas que incluyan la gestión de instrumentos, acompañamientos y paisajes que permitan las migraciones y entrelazamientos entre lo que, para muchos inmigrantes digitales, parecen ser dos realidades que se yuxtaponen, la urbana y la virtual.

Presentamos una experiencia desarrollada durante el año 2010 en el marco del proyecto de investigación interdisciplinario "*Wheelwright, comuna físico–virtual: diseño e implementación de un Dispositivo Hipermedial Dinámico para la construcción de civitas*" (premio INNOVA 2009). El objetivo general era crear un sistema de espacios virtuales que permita e incentive la participación directa de los ciudadanos en la escritura plural de un libro hipermedial de la memoria de un pueblo, recuperando valores, personajes y vivencias del pasado, para dar sentido e identidad al presente. Wheelwright es una pequeña localidad de 7000 habitantes ubicada al sur de la provincia de Santa Fe, Argentina.

En el proyecto que vincula arte, diseño y tecnología, se despliegan nuevos tipos de colaboraciones entre ciudadanos e investigadores dedicados a la elaboración descentralizada de discursos, facilitadas por dispositivos que posibilitan la realización y comunicación del proyecto, y que se conciben como el hábitat propio de estas prácticas, dando lugar a la emergencia de un texto que se produce a partir de un proceso de construcción plural (Laddaga, 2010: 18) que integra diversas narraciones y lenguajes. Se experimenta con programación de código abierto; se inventan diversas estrategias que articulan lo local con lo global; se ponen en circulación historias y anécdotas que, a través de diferentes versiones y discusiones, actualizan la práctica política y tejen la trama del relato, identificando tensiones, contradicciones y fragmentos marginales y sus relaciones con la comunidad, todas dimensiones que ensayan formas de una cultura posdisciplinaria de arte.

Este tipo de proyectos no puede clasificarse desde la perspectiva de las disciplinas porque no corresponde a producciones de arte visual, ni de arquitectura, ni de antropología, y sin embargo pertenece a todas ellas. Se desarrolló un trabajo de investigación-acción sobre las características y vínculos de la comunidad que se clasificaron

en tres categorías: constructores de civitas, obras abiertas y lugares habitados, para la construcción del texto de la memoria colectiva que conlleva intereses y juegos de poder, situando la producción de lo público en un terreno de disputa y apropiación ¿Pueden los nuevos medios promover procesos de ciudadanización más amplios?

"Construir un DHD significa… desarrollar una mirada relacional, polifónica e hipertextual, centrada en la posibilidad de generar espacios para la inclusión social, el respeto a la diversidad, el acceso abierto a la información y el conocimiento, y la libre participación ciudadana..." (San Martín, Guarnieri, 2009)

El diseño del complejo espacio del DHD

El espacio virtual Dimensiones DHD (http://dimensionesdhd.cifasis-conicet.gov.ar) propone una representación posible de un sistema complejo que se compone de dos sub-espacios de trabajo colaborativo: el "Libro Hipermedial de la Memoria plural" (desarrollo experimental ad hoc), y el entorno de interacción interpersonal "Telares de la memoria", en la plataforma *open source* Moodle. Este último permite la comunicación entre los integrantes del proyecto -ciudadanos e investigadores- a través de foros de discusión sobre las historias narradas en el libro o sobre temas de actualidad.

Para poder comunicarnos y participar en la sociedad 2.0, siempre es necesaria una interfaz, un lugar donde sea posible interactuar. La interfaz es un espacio de mediación en la relación entre los sujetos y las producciones culturales. Como una propuesta espacial denota una forma de entender el mundo, el deseo de provocar determinadas sensaciones, la posibilidad de actualizar ciertos ritos y generar ciertas conductas de apropiación espacial, desde lo simbólico, el diseño de la interfaz gráfica del libro hipermedial ofrece una representación 3D, similar a la utilizada por un sistema de visualización de multimedia internacionalmente difundido, con la intención de que los habitantes de este pequeño pueblo se consideren integrados a la aldea global.

"...toda información, todo dato, puede transformarse en arquitectónico y habitable… ubicando a los humanos dentro del espacio de la información..." (Novak, 1991: 226-249)

La interfaz actúa de nexo y umbral que brinda acceso a una base de datos que subyace, pero también puede transformar la recuperación de los datos en una *performance*, en una experiencia espacial. Como consideramos al espacio virtual un espacio habitable que nos permite instalarnos, realizar numerosas actividades, comunicarnos y compartir significados, desde lo funcional el espacio-interfaz del libro hipermedial propone la navegación en simultáneo de toda su base de datos en una "planta libre" que asegura la orientación, un único espacio polifuncional y proliferante sin jerarquías donde suceden todos los acontecimientos e interacciones, y cuya complejidad se expresa a través de superposiciones y fragmentaciones.

El espacio-interfaz del libro hipermedial (http://dimensionesdhd.cifasis-conicet.gov.ar/libro/#):

- es virtual, en el sentido potencial de ir descubriendo, "…*y la manera en que se actualiza es circunstancial y creativa porque depende de un acontecimiento*" (Giordano, Tosello, 1999);
- es fluido, continuo, topológico, intenta desdibujar los límites entre el interior y el exterior, desbordando el marco de la pantalla;
- es infinito, manifiesta una concepción fractal del espacio que da lugar a un sinfín de objetos, participantes y relaciones;
- es dinámico, crece y cambia constantemente de forma y contenido, proponiendo una potencialidad visual permanente;
- es heterogéneo, múltiple, reúne información acerca del pueblo en diversos formatos: imágenes, sonidos, textos;
- se construye pluralmente, todos los ciudadanos pueden aportar sus vivencias, recuerdos y sueños;
- es abierto, se relaciona e inter-define con otros espacios ("Telares de la Memoria" o "Consejo Plural de Gestión"), donde tienen lugar las discusiones, las propuestas y los intercambios;
- promueve la participación y el compromiso de los ciudadanos con la comunidad, anudando las historias singulares con aquellas que dieron lugar a acciones públicas, para fomentar una mirada reflexiva y reforzar la identidad colectiva a partir de la apropiación de estos nuevos territorios.

La base de datos como nueva forma simbólica

Para demostrar la relevancia de la estrategia de visualización propuesta en esta interfaz, recurrimos a la oposición que establece Manovich entre narración y base de datos, en relación a los conceptos de sintagma y paradigma provenientes de la Lingüística. Para ello, empezaremos por definir estos conceptos.

El sintagma es una palabra o grupo de palabras que se articulan entre sí constituyendo una unidad funcional. El sintagma es una combinación o secuencia lineal de signos (por ejemplo el sintagma nominal: el perro negro). La articulación estructural de un texto corresponde a la dimensión sintagmática. Cada elemento de un sintagma se elige a partir de un conjunto de elementos con los cuales

está relacionado, el paradigma.

El paradigma es un conjunto de elementos pertenecientes a una misma clase, por ejemplo los sustantivos. "Las unidades que tienen algo en común están asociadas en teoría y por eso forman grupos…" (Saussure citado por Manovich, 2006: 297). En una expresión lingüística elegimos un signo dentro de un amplio rango de opciones. El paradigma se manifiesta en la elección -u omisión- de ciertos elementos de un sistema de signos (palabras, imágenes, etc.). Los paradigmas proporcionan la diversidad.

En la narración literaria, los sintagmas y las frases concretas que componen una historia poseen una existencia real, en tanto los paradigmas a los que dichos elementos pertenecen y que forman el mundo imaginario del autor, existen solo virtualmente. La "base de datos" de opciones -el paradigma- a partir de las cuales se construye la narración, es implícito, mientras que la narración en sí -el sintagma- es explícito (Manovich, 2006: 297).

Según Manovich los nuevos medios invierten esta relación. La base de datos (BD), una colección de elementos de igual jerarquía y acceso aleatorio que estructura todos los objetos de los nuevos medios, tiene existencia real (el paradigma es explícito); mientras que la cadena sintagmática permanece latente, la narración es virtual, potencial. El usuario selecciona elementos del plano del paradigma (eje espacial del lenguaje), y determina su orden secuencial -el sintagma- en el devenir temporal de la obra.

El hecho de que todos los elementos de una BD tengan la misma jerarquía, implica un aplanamiento de los datos que privilegia el espacio (paradigma) frente al tiempo (sintagma), una "espacialización" que tiende a desnarrativizar todas las representaciones y experiencias. En la cultura de los nuevos medios las nociones de espacio y tiempo varían radicalmente respecto a los lenguajes artísticos precedentes. El tiempo queda reducido a una necesidad de la presentación, porque sería imposible visualizar todos los datos simultáneamente, pero no se trata del tiempo como un principio narrativo, sino de una fragmentación del tiempo en una sucesión de infinitos presentes.

Una narración literaria y una base de datos presentan un modelo diferente de lo que es el mundo. Podríamos definir a la BD como una nueva forma simbólica de la sociedad del conocimiento, una nueva manera de estructurar nuestra experiencia de nosotros mismos y del mundo, que se nos aparece como una colección interminable y desestructurada de imágenes, textos, sonidos y otros datos. Como todos los objetos de los nuevos medios responden a la estructura lógica de la BD (Manovich, 2006: 284), crear una obra en el ambiente digital puede interpretarse como la construcción de un medio de acceso a una BD, una interfaz.

El diseño de un objeto de los nuevos medios desarrolla las conexiones de la BD con los elementos visuales de la interfaz. Usualmente en el diseño hipermedial, la narración se construye enlazando los elementos de la BD, definiendo posibles trayectorias que conducen de un elemento a otro. Por ejemplo, una biblioteca virtual constituye una base de datos a la que se puede acceder de diferentes maneras: por tema, título o autor, en función a metadatos preestablecidos. Así la narración se reduce a un conjunto de enlaces entre los elementos almacenados. (Ídem, pg. 298)

En las interfaces que ofrecen un menú con múltiples opciones (acceso indexado), el usuario es consciente de que se encuentra siguiendo una trayectoria entre otras posibles. Está seleccionando una trayectoria a partir del paradigma de todas las trayectorias que ya están definidas, desarrollando una experiencia sintagmática clásica que puede compararse con la construcción de una frase, donde se eligen las sucesivas palabras a partir del paradigma de otras muchas palabras posibles (Ídem). El

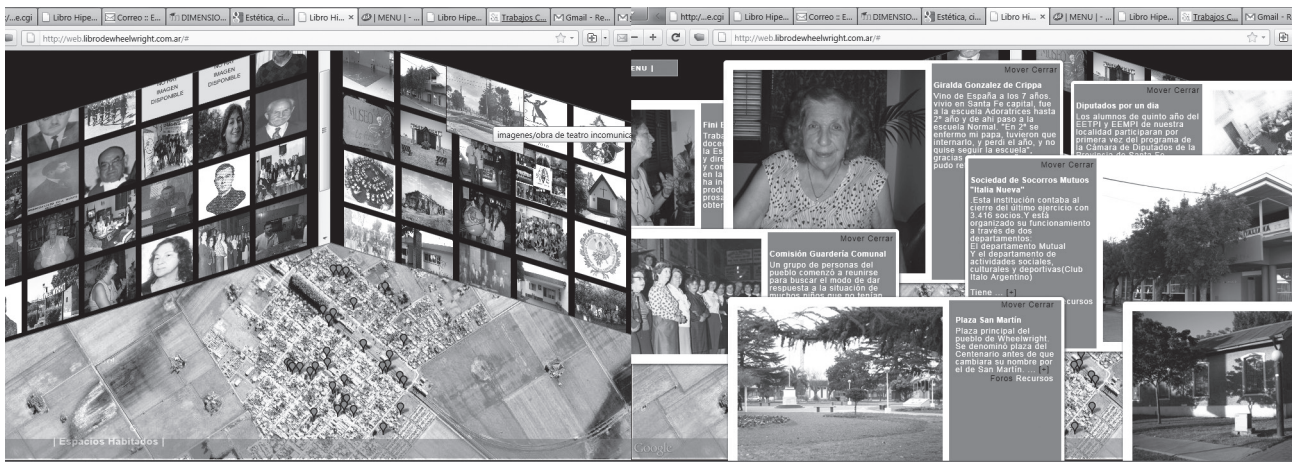


Fig. 1. Libro Hipermedial de la Memoria: paradigma (izquierda), sintagma (derecha).

artista-diseñador configura el paradigma y el usuario el sintagma. Si bien estas interfaces hacen explícita la dimensión paradigmática, según Manovich siguen organizándose a partir de una secuencia lineal de pantallas, un sintagma de tipo lingüístico propio de los viejos medios (Ídem, pg. 299).

En el libro hipermedial de la memoria no hay trayectorias previamente definidas, al relato lo construye cada sujeto a través de su mirada contingente, particular, estableciendo sus propios vínculos con la escena en cada navegación y visualizando las relaciones que el mismo generó entre los elementos de la BD. El paradigma es explícito, la BD completa está siempre presente ante el usuario; pero esta interfaz propone un sintagma novedoso: todos los contenidos son accesibles en simultáneo y no a partir de una secuencia lineal de pantallas, poniendo en un mismo plano de importancia la dimensión paradigmática (espacio) y la dimensión sintagmática (tiempo). La navegación constituye una experiencia compleja llena de heterogeneidades y superposiciones, ausente de linealidad, que permite la oscilación entre la visualización de todo a la vez y el trazado de trayectorias que narran acontecimientos singulares.

Habitando un nuevo tiempo-espacio

La categoría de cronotopo propuesta por Bajtin plantea que la concepción del tiempo es indisociable de la configuración del espacio, las relaciones sociales y el imaginario cultural de una sociedad. Tiempo y espacio constituyen las categorías que organizan lo real y toda construcción simbólica de sujetos e identidades colectivas (Dalmasso, Andacht, Fatala, 2010: 7). La noción de espacio cobra fundamental importancia en tanto producto y productor de interacciones e interrelaciones, condición de posibilidad de la multiplicidad y la diferencia, cambiante, en proceso, nunca acabado, de ahí su potencialidad simbólica e identitaria (Arfuch, 2010: 32).

Utilizamos los conceptos de frontera y umbralidad "*concebidos como acontecimiento semiótico o cronotopo*" (Gustafsson, 2010: 82), para describir las particularidades que fue adquiriendo la escritura hipermedial de la memoria a medida que la comunidad se iba apropiando del proyecto y se iban conformando grupos sociales relevantes, heterogéneos y con intereses diversos, grupos de ciudadanos e investigadores que fueron constituyendo a los artefactos (Thomas, 2008) a partir de los sentidos que les iban atribuyendo en el proceso de habitarlos, en este espacio híbrido que oscila, se opone o sutura lo físico y lo virtual.

Se plantea una tensión en el espacio híbrido en relación a la apropiación, un umbral que articula lo físico con lo virtual y que se debe atravesar: la interfaz, como lugar que separa y une, como signo de resistencia o de encuentro, frontera en movimiento constante que puede excluir o provocar el encuentro dialógico. Este umbral, en tanto espacio fronterizo entre dos territorios, traza un límite entre ambos instalando discontinuidades pero a la vez habilitando posibles "pasos" entre ellos. Los umbrales no se refieren sólo a las trayectorias de los sujetos, sino a cualquier cosa que en tanto signo transite de un lado al otro: las representaciones y los discursos.

Todo el desarrollo del proyecto generó un cúmulo de experiencias inolvidables que se transformaron en una multiplicidad de palabras e imágenes que se expandieron a través de medios informales o estrategias planificadas: reuniones, jornadas y talleres en distintos lugares del pueblo; entrevistas a sus protagonistas locales en la radio del pueblo y en un diario de Rosario; distribución de posters; una excursión en colectivo a una zona rural, etc.; que nos permiten reflexionar sobre las conductas, significados y las diversas "umbralidades" que fueron construyendo los propios actores en este tránsito, que propone imaginar nuevas formas de ser-en-el-mundo.

Referencias

- Arfuch, L., 2010. Espacio, tiempo y afecto en la configuración narrativa de la identidad. En Revista deSignis N°15. pp. 32. Buenos Aires: La Crujía.
- Dalmasso, M., Andacht, F., Fatala, N., 2010, Presentación. En Tiempo, Espacio e Identidades. pp. 7. Buenos Aires: La Crujía.
- Giordano, R., Tosello, M., 1999. Laberinto, una Bibliotaca para la Virtualidad. En Libro de ponencias del 3er. Congreso de SIGraDi. pp. 83-86. Montevideo: Univerdad de la República.
- Gustafsson, J., 2010. Apacible fluye la frontera. Diálogo, exclusión y utopía en Machuca. Los tres entierros de Melquíades Estrada. En Tiempo, Espacio e Identidades. pp. 82-90. Buenos Aires: La Crujía.
- Laddaga, R., 2010. Estética de la emergencia. Buenos Aires: Adriana Hidalgo Editora.
- Manovich, L., 2006. El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. Buenos Aires: Paidós Comunicación.
- Novak M., 1991. Liquid Architectures in Cyberspace. En Cyberspace: First Steps.
- San Martín, P., Guarnieri, G., 2009. Construir un dispositivo hipermedial dinámico en la Universidad Pública. pp. 111-127. Cuadernos Sociales 9.
- Thomas, H., Buch, A., 2008. Acto, Actores y Artefactos. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.

Virtual and augmented reality applications for Cultural Heritage

Simone Garagnani
University of Bologna, Italy.
simone.garagnani@unibo.it

Anna Maria Manferdini
University of Bologna, Italy.
am.manferdini@unibo.it

Abstract: *The purpose of this paper is to show the results of a research aimed at investigating the potential of digital technologies in order to provide instruments that allow to share information about the Cultural Heritage, which Museums and Institutions are called to preserve and promote.*
Our project's aim is finding the most suitable procedure to acquire archaeological artefacts, build their digital replica together with 3D printed prototypes and derive simplified models to be visualized through stereoscopic devices, allowing the simultaneous viewing of real and digital 3D data through an augmented reality environment, portable to mobile devices as well.

Palabras clave: 3D recontructions, stereoscopic visualization, augmented reality, virtual museum, rapid prototyping.

Introduction

Digital technologies have become more and more sophisticated in acquiring real data and building faithful copies of them, suggesting interesting applications in the field of Historical, Cultural and Artistic Heritage. In particular, the capability to digitally acquire and restore reality-based models of artefacts allows to improve digital archives by organizing information using 3D models as intuitive graphical interfaces. By restoring the intrinsic 3D characteristics of artefacts, reality-based models:

- provide accurate and detailed information about shape, as well as chromatic and radiometric appearance of what is represented;

preserve 3D information that are fated to change through time, considering acquired data as references during preservation or restoration interventions;
build virtual reconstructions of sites that have significantly changed through time;
share information among scholars who work in different places and times, who can access digital archives through the web.
In addition to these aspects, production of physical replica of finds using digital technologies (i. e. rapid prototyping) provides a significant improvement to reconstructions of archaeological sites allowing, for example, to collect in the same place replica of objects whose original copies are inaccessible because they don't exist anymore or are preserved in different locations.
Despite several technologies and methodologies for 3D digitization have been developed in the last two decades (Bernardini and Rushmeier, 2002; Blais, 2004; Remondino and El-Hakim, 2006; Yin et al., 2009), the lack of a standard procedure and the costs connected to their use still doesn't encourage the systematic acquisition of wide collections.
The purpose of this paper is to show the state of the art of a project whose aim is to provide a methodology in order to create reproductions of small and detailed artefacts for Institutions called to preserve, manage and enhance archaeological finds inside museums or through digital exhibitions.

Methodology

One of the aims of our investigations was to figure out how to effectively exchange information among museum collections, without the need for physical transfer. In order to support and instance our methodology, we selected the case study of the bronze *Situla Arnoaldi*, an archaeological item dated to the full V century B.C. and found together with others funerary goods in 1881 inside an Etruscan tomb in the Arnoaldi necropolis of Bologna. This *situla* is now preserved in the Archaeological Museum of Bologna and consists in an embossed and engraved bronze plate, with one handle cast apart. In three superimposed orders, spaced out from bands with lotus-buds chain, are represented, from top to bottom, athletic scenes of boxing and chariot racing, a military parade of hoplites and horsemen and a deer hunting scene.
These engravings are very detailed and represent topics regarding an aristocratic way of life, probably realized by an Alpine-Veneto artist; it is supposed to be a prestigious wedding present to a high-ranking woman (Macellari, 2003).

Besides its historical-cultural evidence and artistic value, situla Arnoaldi is significant because of the complex micro-scale details of the low marked engravings on its surface and for the dark and reflecting characteristics of its metal material.
Different survey technologies and methodologies have been tested, showing advantages and disadvantages, while the acquisition of radiometric characteristics and the following texture mapping process highlighted some difficulties mainly due to the dark colour of bronze that doesn't ease the recognition of its shallow engravings.
The most accurate information about 3d geometry have been collected in a Master Model, while Simplified Models where derived from this latter aimed at representing different levels of complexities.
One of our main goals was to preserve the geometry of engravings, whose width and depth ranges from 0.3 to 0.5 mm (the situla measures 25 cm high and has a maximum diameter of 20 cm). As a consequence, a Minolta Vivid 900 and a Perceptron ScanWorks V4i with ROMER Omega bracket laser scanners were used in order to compare precision and accuracy of geometric acquisitions and correlate them with time data processing required by both procedures.
Within the artefact, different resin fillers have been used by restorers in order to hold and connect original pieces, fill the lacks of matter and rebuild the whole shape of the find. For this reason, the geometry of the Master Model does not have a homogeneous tessellation of its surface; these smoothed and less detailed areas were acquired using less dense measurements.

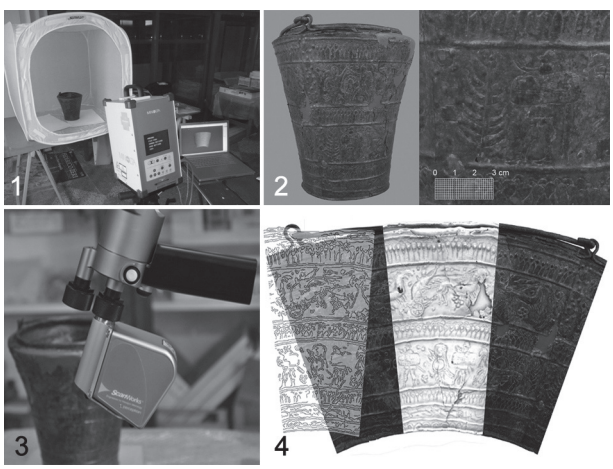


Fig. 1 - Situla Arnoaldi was acquired using Minolta Vivid 900 scanner (1) to document its not homogeneous surface (2). Perceptron ScanWorks V4i was used to collect a more accurate and defined geometry (3) that eased texture mapping. Engravings were highlighted through ambient occlusion techniques, Canny algorithms and binary translation of raster images (4).

Last generation of laser scanners has recently been equipped with high-definition cameras which allow to acquire good quality colour and radiometric information and directly relate them to 3D geometry. Unfortunately, some of the most sophisticated range-technologies in terms of metric accuracy, still do not offer this opportunity, so texture mapping is an important procedure within reality-based modeling even if it still presents some criticalities in case of draping complex shapes with occlusions (Huang, 2010).
Texture mapping consists in the acquisition of high definition images which need to be post-processed in order to correct distortions and to be related to 3D geometry, since planar images are defined through (u, v) parameters while 3D surfaces are defined by (x, y, z) coordinates. These processes usually consists in projections that can be performed following different procedures and using widely spread three-dimensional modeling packages.
The unfolding of a 3D mesh, for example, consists of the projection of polygonal faces on a plane whose (u, v) coordinates range from 0 to 1. This procedure requires the following superimposition of 2D images on the unfolded geometry, in order to connect mesh faces to image pixels. This methods is usually very effective if used on models with no evident geometric complexities, such as deep convexity or intricate shapes.
Another procedure consists in the orthogonal projection of the image plane on the 3D mesh. This method presents evident lacks if used on models with complex shapes and occlusions.
A method which allows a more precise correspondence between the projected image and the 3D model consists in the geo-referencing of geometry with images, through the recognition of homologues points, from which it is possible to derive the bundle adjustment parameters and therefore align cameras within the 3-dimensional reference system (Abdel-Aziz and Karara, 1971; Huttenlocker and Ullman, 1990; Jacobs, 1997; Remondino et al., 2008).
For the situla Arnoaldi, we tested 3DReshaper®, which offered good quality results in terms of precise correspondence between geometry and images, as well as in blending. Aiming at testing widely used software and therefore find a solution that could reduce costs connected to software equipment, we also tested Adobe® Photoshop®, that allows to manage 2d and 3D objects in the same environment.
This procedure highlighted a good quality results in terms of geometric correspondence between image and model. If compared with the previous methodology, one of the main differences is time required for the manual

alignment of images and 3d geometry in the Adobe® Photoshop® environment.
After this procedure, the high definition model was 3d printed in order to obtain scaled and painted components to assemble in a physical replica.

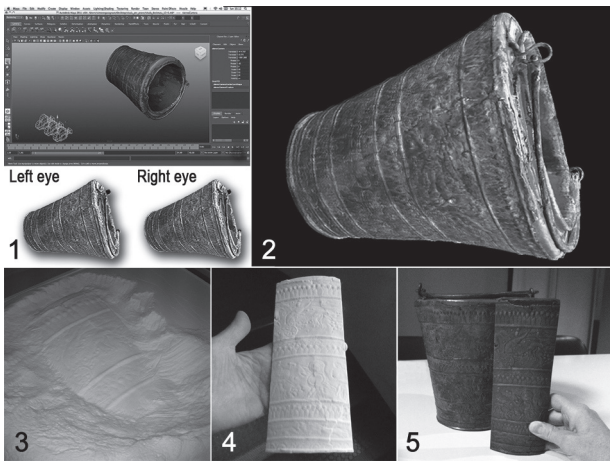


Fig. 2 - Studies on stereoscopic visualization of situla Arnoaldi using the StereoCamera rig option in Autodesk® Maya®; using Nvidia® 3D Vision® active technology, eye-splitted renders were composed in a typical JPS format layout (1). Red-cyan glasses were experimented as well to view anaglyph images through passive techniques (2). The high definition model was 3d printed (3) in order to obtain scaled components (4) to be painted and assembled in a physical replica (5).

Visualization

One of the most important consequences due to the improvements of 3D digitizing technologies is the possibility to use computer graphics as a powerful medium for communication and knowledge sharing aims.
In particular, in order to host and share digital content related to situla Arnoaldi, we selected the Universal 3D (U3D) file format due to its multiplatform operational capabilities and its on-line content sharing easiness.
Originally aimed at becoming a compressed file format standard for 3D computer graphics data, U3D is supported by Portable Document Format, since it can be inserted into PDF documents and visualized using Adobe® Reader® on several platforms, even by different non-proprietary applications. Meanwhile, it provides a high quality viewing experience (Majorov, 2005). Adobe System Incorporated® adopted U3D in 2005, including binary encoding, animation support and extensibility to address evolving visualization needs.
For this reason, 3D PDF files guarantee continuous level of detail and good compression ratio; they are fitted for progressive streaming and therefore allow user interaction during downloading.
Within PDF files, annotations like hypertext links and comments can be added to views by associating them to geometry in form of information layers rendered over 3D models.
3D PDF allows tree structures for model's components so that semantic organization of models is allowed, while it is possible to use measure tools which help to get information about the dimensions of 3D models through sections or ortographic views. As a consequence, the artefact replica becomes expression of a personal experience for every single user, who can customize the access to information independently from its location.

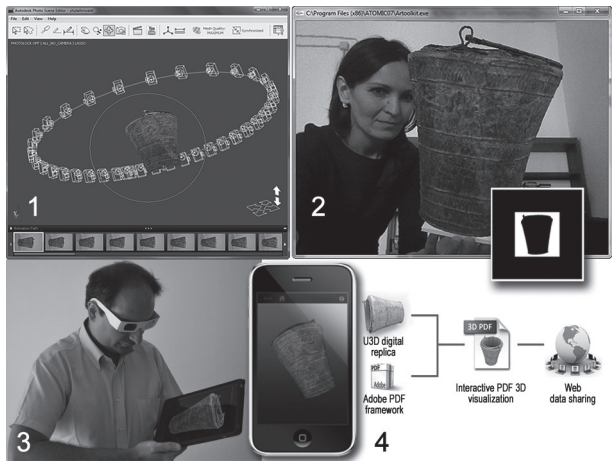


Fig.3 - Digital photogrammetric replica of the Situla (1) with low details can be used in a virtual reality environment (2) where users can interact with the artefact through a marker recognized by the system; light models can be experienced on mobile devices (3) too, or embedded into 3D PDF files destined to web sharing.

Engravings irregularities can be perceived in a more efficient way in a stereoscopic environment: taking advantage of a computer workstation equipped with a suitable card and carrying active glasses which are synchronized with the screen, some situla's images (embedded as a link in 3D PDF with JPS format) were rendered under two different points of view (just like human eyes) and displayed one after the other at 120 Hz frequency (60Hz for each view). Synchronized glasses, which control LCD shutters on lens, make possible for each eye to have its own point of view at a frequency which allows the brain to perceive this spatial phenomenon.
Situla's stereo images (Figure 2) were obtained using the StereoCamera option in Autodesk® Maya®, which automatically creates a proper rigging. Camera's optical axis for both views were almost parallel since this emulates human retinal images (Howard and Rogers, 1995). This configuration, considering a 6.5 cm lens offset, avoids depth pla-

ne curvature and keystone distortion (Woods et al., 1993) when the whole 3D object is visible by both cameras.
Following this procedure, images, movies and interactive models were ported on mobile devices where anaglyph technology can temporarily replace the active one, due to the lack of high frequency screens on PDAs, tablet PCs or cell phones.
In the end, using customized marker recognition software, digital replicas of the Situla were visualized in a virtual reality environment (Figure 3) with the ambition, as a future development, to establish an augmented reality framework destined to Institutions and Museums, where users could easily get information about artefacts interacting with them and their singular components.

Acknowledgements

The research on the situla Arnoaldi was made possible thanks to the precious collaboration of the Archaeological Museum of Bologna, in the person of its Director Paola Giovetti and archaeologist Federica Guidi. The authors would like to reserve a special thank to Federico Uccelli and Gabriella Giacomoni of Leica Geosystems whose support and contribution was indispensable to this success.
The research has been held thanks to the equipment made available by Roberto Mingucci, Scientific Responsible of the Silab Laboratory of the Department of Architecture and Territorial Planning of the University of Bologna. The authors would like to thank Giovanni Bacci of the Silab Laboratory for his precious support during survey operations.

References

- Bernardini, F., Rushmeier, H., 2002. *The 3D model acquisition pipeline*. Computer Graphics Forum, 21(2), pp. 149-172.
- Blais, F., 2004. *A review of 20 years of range sensor development*. Journal of Electronic Imaging, 13(1), pp. 231-240.
- Huang, Y.-H., 2010. The Digital *Archive of Sculptures of Tien-Shen Poo in Early Taiwan History*. Lectures Notes in Computer Science, 6436, pp. 343-355.
- Huttenlocher, D., Ullman, S., 1990. *Recognizing solid objects by alignment with an image*. International Journal of Computer Vision, 5(2), pp.195-212.
- Jacobs, D. W., 1997. *Matching 3D models to 2d images*. International Journal of Computer Vision, 21(1-2), pp. 123-153.
- Remondino, F., El-Hakim, S., 2006. *Image-based 3D modelling: a review*. The Photogrammetric Record, 21(115), pp. 269-291.
- Remondino, F., El-Hakim, S., Gruen, A., Zhang, L., 2008. *Development and performance analysis of image matching for detailed surface reconstruction of heritage objects*. IEEE Signal Processing Magazine, 25(4), pp. 55-65.
- Yin, X.,Wonka, P., Razdan, A., 2009. *Generating 3D building models from architectural drawings: A survey*. IEEE Computer Graphics and Applications, 29(1), pp. 20-30.
- Howard, I.P., Rogers, B.J., 1995. *Binocular vision and stereopsis*. Oxford University Press, pp. 736.
- Macellari, R., 2003. *Il sepolcreto etrusco nel terreno Arnoaldi di Bologna (550-350 a.c.)*. Marsilio, Bologna, pp. 692.
- Abdel-Aziz, Y. I., Karara, H. M., 1971. *Direct linear transformation from comparator coordinates into object space coordinates in close-range photogrammetry*. Symposium on Close-Range Photogrammetry Proceedings, Falls Church (VA), American Society of Photogrammetry, pp. 1-18.
- *Barceló, J. A., 2000. Visualizing what Might Be: an Introduction to Virtual Reality Techniques in Archaeology*. Virtual Reality in Archaeology, Oxford, Archaeopress, pp. 9-35.
- Majorov, A., 2005. *Universal 3D (U3D)*. International Conference Graphicon 2005, Novosibirsk Akademgorodok, Russia, Proceedings on CD.
- Woods, A.J., Docherty, T.M., Koch, R., 1993. *Image distortions in stereoscopic video systems*. Stereoscopic Displays and Applications IV, Proceedings of the SPIE, Vol. 1915, pp. 227-238.

Digital 3d Collections of Mosaics

Anna Maria Manferdini
Department DAPT, University of Bologna, Italy
am.manferdini@unibo.it

Luca Cipriani
Department DAPT, University of Bologna, Italy
luca.cipriani@unibo.it

Abstract: *In this paper we present a methodology developed to access to Cultural Heritage information using digital 3d reality-based models as graphic interfaces. The case studies presented belong to the wide repertoire of mosaics of Ravenna, ranging from the byzantine to the modern ones. One of the most peculiar characteristics of mosaics that often limits their digital survey is their multi-scale complexity; nevertheless their models could be used in 3d information systems, for digital exhibitions, for reconstruction aims and to document their conservation conditions in order to conduct restoration interventions in digital environments aiming at speeding and performing more reliable evaluations.*

Palabras clave: range and image-based technologies; 3d modeling; mosaics; digital collections; knowledge sharing.

Introduction and aims

The aim of enlarging knowledge disseminating Cultural Heritage contents to a wide audience can sensibly benefit from the recent advances in the field of visualization techniques and Internet technologies. In particular, thanks to the communication's effectiveness of 3D models, conceived and built as digital replicas of reality, 3D data can be used as highly intuitive graphic interfaces to visualize and share different kinds of information. But although several technologies and methodologies for 3d digitizations have been developed and improved in the last two decades (Bernardini and Rushmeier, 2002; Blais, 2004; Pavlidis et al., 2007; Remon
dino, 2011), the lack of a standard procedure that guarantees the consistency and the durability of digital data that need to be used in different contexts and for different purposes that can change through time and the costs connected to their use still don't encourage the systematic digital acquisition of wide collections and heritage. For these reasons, artifacts and artworks which present evident intrinsic complexities such as, for example, mosaics, are still not widely investigated.

In this paper we present a methodology developed to access to Cultural Heritage information using digital 3D reality-based models as graphic interfaces and information repositories. In particular, the case studies presented belong to the wide repertoire of mosaics of Ravenna, ranging from the byzantine to the modern ones.

One of the most peculiar characteristics of mosaics that often limits their 3d digital survey is the complexity of their geometry that can be detected at two main scales of observation. Looking at an overall scale, mosaics generally cover floors or walls which have



Fig. 1. Superimposition of different information in a digital environment. (a) preparatory cardboard painted by Renato Guttuso in 1959; (b) byzantine mosaic and survey painting.

predominant two-dimensional geometries that can be assimilated to flat or curved (vaults, columns, etc.) surfaces. At a smaller scale, mosaic surfaces are constituted by single tesserae whose geometry is very complex and therefore needs to be acquired using more accurate instruments and methodologies. In addition to these aspects, as far as their colour and reflectance characteristics, the use of translucent materials (such as glass or marble) and metal finishing (gold leaf) of tesserae, can underline lacks and difficulties when collected using technologies that use light as mean to recognize the position of 3d points in space (Salemi et al., 2008). One of the most immediate applications of digital 3d survey of mosaics is the substitution of plaster casts which are usually required by Superintendences in order to add the third dimension to pictorial or photographic surveys before restoration interventions. Some of these pictorial surveys - the so called "cardboard mosaics" - show an evident ability and accuracy in the reproduction of shapes, color, transparence and reflectance characteristics and are considered, themselves, artworks to be exhibited in museums collections. The possibility to superimpose these cardboards on 3d geometry of mosaics in a digital environment represents an opportunity to stratify different kinds of information about a single artifact (Fig. 1). In addition to this purpose, digital 3d surveys of mosaics allow to document their conservation conditions and to conduct restoration interventions in a digital environment and therefore to speed and perform more reliable evaluations. Moreover, 3d reality-based models of mosaics can be used in 3d information systems or for digital exhibitions and reconstruction aims. When mosaics completely envelop inner spaces their digital representation re-builds the image of the entire architectural space.

Complexities and challenges

Beside its unique heritage of byzantine mosaics, Ravenna also hosts a collection of modern mosaics ("Modern Mosaics Exhibition") that have been designed and built in 1959. Artworks by artists such as Marc Chagall, Renato Guttuso, Roberto Signorini and Michelangelo Antonioni belong to this collection. Despite their recent creation, some of these mosaics have already been or are planned to be restored in a short time. These restoration interventions require preliminary survey campaigns aimed at documenting their conservation conditions through the collection of different kinds of information. This recognition generally uses thematic tables based upon graphic representations (pictorial or photographic surveys) in order to collect and link these different information. During last century, on the occasion of some specific restoration campaigns, the Superintendence of Ravenna required the building of plaster casts in order to add spatial consistency to pictorial surveys. As a matter of fact, one of the limits of traditional bi-dimensional representations mainly consists in their extreme synthesis, which leads to a significant reduction of information. Mosaics are not only made of connective tissue, paint films and tesserae; they have a support structure whose geometry and conservation conditions remarkably influences restoration results. This aspect is particularly important in the case of modern mosaics, that have evident intrinsic three-dimensionality, both at a small and at an overall scale.

Unlike mosaics belonging to the Modern Exhibition, that are constituted by rather small and movable artworks, byzantine mosaics generally cover wide portions of inner walls or ceilings; as a consequence of their extension and of the planarity of their tesserae and mortar (Fig. 2), their small scale details are less significant that the ones that characterize modern mosaics.

The evaluation of these aspects was fundamental for our research, aimed at finding the most appropriate digital methodology and procedure to adopt in order to collect reality-based information upon mosaics able to straightforward both the preservation of the consistency of information and the management of huge amount of data.

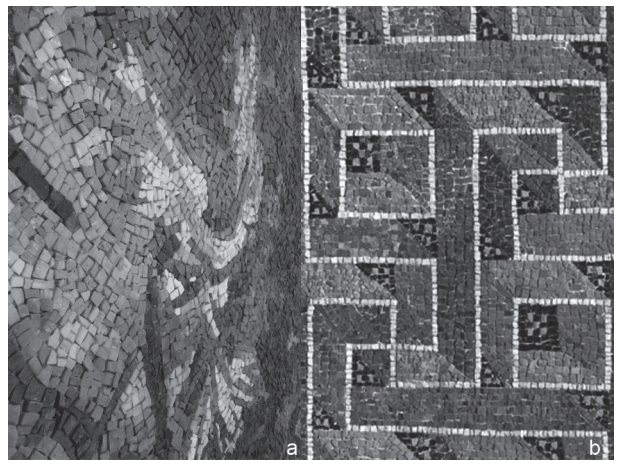


Fig. 2. Details of a modern (a) and byzantine (b) mosaic.

Our methodology

Within our approach, after the preliminary analysis of geometric and chromatic characteristics of mosaics, we defined different aims, ranging from simple visualizations of the whole artifact via the web or digital recons-

tructions for popular aims, to accurate analysis and metric evaluations of reliefs, placement and orientation of single tesserae conducted by scholars and restorers. As a consequence, we singled out different scales of investigations related to our purposes and therefore defined the most appropriate technology to adopt.
As far as modern mosaics are concerned, we distinguished two main levels of details related to these aims and tested different acquisition technologies and methodologies. The most detailed survey required the use of triangulation laser scanners that are usually suitable for the acquisition of small artefacts and are able to provide high resolution and accurate surveys. In particular, we tested the Konica Minolta Vivid 900 and the Perceptron ScanWorks V4i with ROMER Omega bracket triangulation laser scanners. Each of them showed advantages and disadvantages during acquisition and post-processing of data. In particular, ScanWorks V4i allowed to acquire the most detailed information and meanwhile to drastically reduce survey and post-processing time, as it directly aligns single patches to one reference system. This allowed to verify the covering of the whole acquired surface and eventually fill lacks directly during survey campaign. On the other hand, particular attention was paid to the right distance from the artifact, as this scanner has a very small depth of field if compared to the Minolta one (109 mm vs ~ 2500 mm). This characteristic is rather constraining in case of modern mosaics that are affected by evident occlusions.
The collection of law detailed information about modern mosaics to be used for simple visualizations via the web was both derived by applying simplification algorithms on detailed information and acquired testing the Leica HDS6100 phase-based laser scanner (Fig. 3) and Menci ZScan image-based technology.



Fig. 3. Phase-based 3d scanner of mosaics of Battistero Neoniano in Ravenna.

While the phase-based technology allowed to drastically reduce survey time, it also required the acquisition and alignment of geometric information with high definition images. The second approach directly provides both information at the same time.

These last two technologies highlighted evident advantages when used on byzantine mosaics that are generally characterized by less evident occlusions and by small scale details that have a secondary importance if compared to the large scale ones. In addition, the location and extension of byzantine mosaics generally don't allow to observe the right distance required by triangulation laser scanners, as a consequence, phase-based and image-based technologies provided the best performances.
Besides these aspects, one of the main goals of our methodology was to reduce redundant data and therefore ease the management of huge amount of information. As a matter of fact, some of the main problems of high definition 3d surveys are memory requirements and computational costs. In order to overcome these problems, post processing simplifications of detailed geometry using different decimation algorithms and simplification intensities have been performed in order to reduce redundancy of data without losing surface irregularities and singularities. These results have been compared with acquisitions conducted using less accurate and precise technology, in order to evaluate the most suitable procedure to contain the heaviness of files and ease the management of data (Manferdini et al., 2011).

Discussion and conclusions

This contribution shows how Museums and Institutions called to preserve and promote their artistic and architectonical heritage can benefit from the use of digital technologies. In particular, in the case study of mosaics, restoration planning and interventions, as well as documentation collections can be significantly improved thanks to the possibility to build their digital replicas and therefore provide more complete and flexible information about them.
The challenges of the present research are represented by the richness and multi-scale levels of detail of the artifacts, by the radiometric characteristics of their matter, by the management of huge amount of data and by the preservation of details during visualizations.
The different peculiar characteristics of modern and byzantine mosaics highlighted advantages and disadvantages in the

use of range-based and image-based survey methodologies.
Comparisons among the results obtained using both approaches in different case studies showed that when the architectural scale is predominant than the small one, as for example, in case of byzantine artifacts, image-based technologies are privileged, as they directly and automatically supply metric information with high resolution images. Some range-based technologies, such as phase-based laser scanners, allow to provide analogous results, when integrated with high resolution cameras. In these case studies, these two technologies provide the best solution in terms of accessibility to artifact, level of detail of the re-built model and possibility to manage huge amount of data.
As far as modern mosaics are concerned, their small scale details need to be acquired using different technologies following various degrees of complexity. As a consequence different versions of 3d models where built following this multi-scale approach. In particular, image-based and phase-based laser scanning techniques where adopted just for fast visualizations, while triangulation laser scanning was privileged in order to supply accurate and detailed information about the geometry of tesserae and mortar areas. In those cases studies, the need to handle huge amount of data collected using triangulation laser scanners was not a secondary challenge, that we faced through accurate preliminary analysis and evaluations on the most suitable resolution to adopt during survey campaign and post-processing simplifications aiming at preserving the quality of the mesh and meanwhile allow to manage information using current and widespread software and hardware technologies and performances.

Acknowledgements

This research has been held thanks to the collaboration with the MAR Museum of Ravenna in the person of its Director Claudio Spadoni and of the Curator of the CIDM International Center for the Documentation of Mosaics Linda Kniffitz. The authors would like to thank Mons. Guido Marchetti of the Archdiocese of Ravenna-Cervia for his support. Images of the byzantine mosaics shown in this paper belong to this Diocese. This research has been held thanks to the equipment made available by Roberto Mingucci, Scientific Responsible of the Silab Laboratory of the Department DAPT of the University of Bologna. The authors would like to thank Giovanni Bacci of the Silab Laboratory for his precious support during survey operations. The authors would like to reserve a special thank to Federico Uccelli and Gabriella Giacomoni of Leica Geosystems, whose contribution was indispensable to the success of these investigations.

References

- Bernardini, F. Rushmeier, H. 2002. The 3D model acquisition pipeline. *Computer Graphics Forum*, 21(2), 149-172.
- Blais, F. 2004. A review of 20 years of range sensor development. *Journal of Electronic Imaging*, 13(1), 231-240.
Manferdini, A.M., Cipriani, L., Kniffitz, L. 2011. Methodologies for Digital 3D Acquisition and Representation of Mosaics. *Proceeding of the SPIE Optical Metrology 20th International Congress on Photonics in Europe*, 8085, 1-12.
- Pavlidis, G., Koutsoudis, A., Arnaoutoglou, F., Tsioukas, V., Chamzas, C. 2007. Methods for 3D Digitization of Cultural Heritage. *Journal of Cultural Heritage*, 8 (1), 93-98.
- Remondino F. 2011. Heritage Recording and 3D Modeling with Photogrammetry and 3D Scanning. *Remote Sensing*, 3(6), 1104-1138.
- Salemi, G., Achilli, V., Ferrarese, M., Boatto, G. 2008. High resolution morphometric reconstruction of multimateriale tiles of ancient mosaic. *Proceedings of the International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXVII (B5), 303-307.
- www.mosaicoravenna.it.

A forma da emergência: linguagens na arquitetura vernacular

The shape of emergence: languages in vernacular architecture

Daniel Ribeiro Cardoso
Universidade Federal do Ceará, Brasil
danielcardoso@ufc.br

Raquel Magalhães Leite
Universidade Federal do Ceará, Brasil
raquelml@arquitetura.ufc.br

Beker Aldino Fortes de Sousa
Universidade Federal do Ceará, Brasil
bekfortes@gmail.com

Abstract:
This paper compares two formal languages, from the observation of the composing process of a vernacular set of houses. These languages have distinct natures. The first one is symbolic: L-system as proposed by Aristid Lindenmayer. The second one is the iconic Shape Grammar, as developed by George Stiny. After formalization, comparison and analysis, they are going to be implemented in Grasshopper.

Palabras clave: shape grammar; process representation; morphogenesis; vernacular architecture.

Introdução

Uma visita à cidade de Icapuí, litoral leste do Ceará, proporciona rica experiência no conhecimento da arquitetura vernacular. As habitações locais aparecem organizadas às margens da estrada principal de acesso, alinhando-se ao longo do eixo que vai do poente para o nascente, no fluxo de quem chega à cidade. Não é necessária formação em arquitetura para notar, logo de início, que são construções com características formais simples, bem definidas, constantes e comuns àquela sociedade. Parece ser, portanto, uma manifestação cultural de natureza arquitetônica coletiva. Confirma-se, com um pouco mais de tempo, que se trata de um conjunto formalmente coerente, que se mostrará próprio à região.

Neste artigo, intenciona-se formalizar a lógica percebida nas casas de Icapuí, na disposição dos ambientes internos, utilizando a linguagem da Gramática da Forma. Essa formalização já foi desenvolvida utilizando-se como linguagem o L-system. Pretende-se, portanto, comparar a aplicação das duas, a fim de listar vantagens e desvantagens e identificar a mais adequada para o contexto.

Lindenmayer System ou L-system é uma teoria matemática concebida para formalização dos processos de desenvolvimento de organismos multicelulares de estruturas simples, principalmente plantas e bactérias de estrutura filamentosa, com ênfase na topologia e nas relações de vizinhança entre as células das plantas. Foi introduzida e desenvolvida pelo biólogo Aristid Lindenmayer, em 1968, na Universidade de Utrecht. Essa linguagem se desenvolve através da reescrita, baseada na substituição sucessiva de partes de um objeto simples, visando a uma forma mais complexa.

Criada na década de 1970 por George Stiny e James Gips, a Gramática da Forma, ou Shape Grammar, baseia-se na gramática generativa lingüística de Chomsky e nas idéias do matemático Emil Post. Inicialmente, foi proposta para, a partir de um repertório inicial de formas simples, gerar possibilidades artísticas na pintura e na escultura. Percebeu-se, porém, que essa formalização tinha também grande potencial no campo da arquitetura, tanto na geração de formas quanto na análise de objetos arquitetônicos existentes.

A Gramática da Forma é definida por quatro elementos básicos: um vocabulário, constituído por número finito de formas; um conjunto de regras; uma forma inicial e um conjunto finito de símbolos, como marcadores de orientação. As regras dividem-se em operações booleanas – adição, subtração e interseção – e transformações euclidianas – translação, rotação, reflexão e escalar. Além disso, em alguns casos utiliza-se também a substituição. As relações espaciais também são importantes para a aplicação de uma gramática generativa ou analítica, pois determinam a interação de uma forma com a inicial, gerando resultados diversos.

Corpus

"*As habitações de maior interesse que formam o corpus da pesquisa restringem-se àquelas localizadas nas regiões de Mutamba e Cajuais, área que se apresenta como a mais antiga e com o maior número de casas de taipa revestida. No litoral entre Ceará e Rio Grande do Norte, encontram-se casas construídas, em sua maioria, entre os anos finais do século XIX e os últimos quartéis do século passado.*" (CARDOSO, 2011, p. 62)

A escolha das residências partiu do georreferenciamento e de registros fotográficos. Foram selecionadas, inicialmente, aquelas que possibilitavam identificação de elementos arquitetônicos semelhantes e percepção de uma mesma regra de formação. Durante o processo de escolha, o banco de dados foi gradualmente incrementado pela busca de documentos oficiais e de fontes secundárias: entrevistas realizadas com os moradores supriram, através da memória coletiva, a ausência de fontes não escritas.

Da amostragem inicial, foi-se gradualmente especificando o corpo da pesquisa. Os critérios de seleção consideraram os diferentes estágios de desenvolvimento das casas, a presença de mestres construtores e a recorrência de elementos formais. Além disso, com proprietários e moradores, pode-se identificar os usos atribuídos aos ambientes da casa. Assim, do corpus inicial, composto por 155 casas, restringiu-se o objeto da pesquisa a apenas doze.

A análise de elementos e processos possibilitou a identificação de dois vetores de formação das residências: aquele determinado pelos mestres, designado de fora para dentro, e, em sentido contrário, outro que se desenvolve a partir de dentro, pela ação dos próprios moradores, e organiza os espaços internos.

Neste trabalho, a gramática dos mestres é considerada para a determinação das dimensões da frente e da lateral das casas, a partir da proporcionalidade entre elas. À delimitação do espaço da residência, segue-se a divisão dos espaços internos, articulada pela gramática dos moradores. Na etapa inicial de construção, sob a responsabilidade dos mestres, foi identificada a existência de duas macrozonas, que se diferenciam desde a etapa de marcação da casa na terra: a zona de corpo (zC) e a zona de alpendre (zA). O grupo formado entre as duas compõe a zona de locação. As medidas coletadas para zona de corpo são frente (Ft), dimensão horizontal onde se encontra a empena; lateral (Lt), geralmente o lado maior do corpo; e alpendre (Al), menor distância tomada do eixo de qualquer pilar do alpendre à parede do corpo da casa.

Uma zona funcional, por sua vez, é especificada ao longo do desenvolvimento da casa, através do uso atribuído às macrozonas. Ela é composta pela zona de estar (zE), de dormir (zD), de preparo (zP) e de troca (zX). Observa-se que a zona de corpo apresenta alguma regularidade em sua organização; já à zona de alpendre são atribuídos usos diferenciados e articulações variadas entre os espaços.

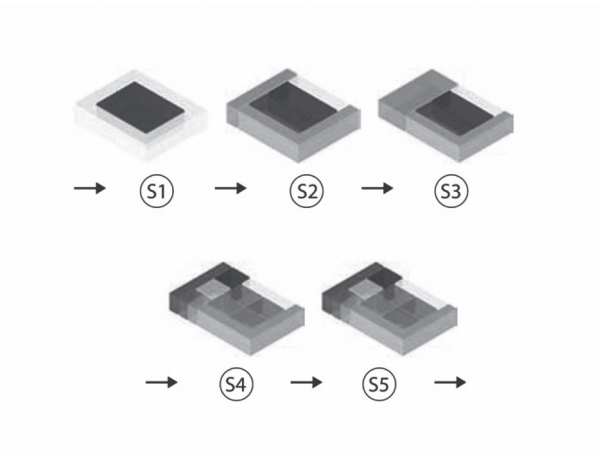


Fig. 1. Exemplos dos estágios de especificação dos ambientes. Fonte: CARDOSO, 2011, p. 96, fig. 57

Metodologia

A existência de três métodos para modelagem em arquitetura foi introduzida por Mitchell, conforme o nível de abstração necessário para aprendizagem e representação. Foram identificados os seguintes níveis: icônico, analógico e simbólico. De acordo com Celani e Vaz (2011):

"*Os três métodos de representação descritos por Mitchell (1975) apresentam diferentes níveis de abstração: as representações icônicas [de apreensão mais imediata], enquanto as simbólicas são muito mais abstratas [por serem arbitrárias]. Os modelos analógicos estão entre ambos. Embora os diagramas não sejam mencionados especificamente por Mitchell como um método de representação, é possível considerá-los como um tipo de representação analógica, pois permitem fácil manipulação e encontram-se entre as representações concretas e as abstratas.*" (CELANI e VAZ, 2011).

As linguagens utilizadas para formalização da gramática de Icapuí podem, inicialmente, ser posicionadas entre esses três níveis: o L-system relaciona-se à representação de natureza simbólica, arbitrada, convencionada; a Gramática da Forma, por sua vez, diagramática, icônica, de apreensão quase imediata, prescindindo de um código ou de grandes convenções.

Estudo de caso

A formalização da linguagem das casas de Icapuí foi feita com base na gramática dos moradores, através da especificação das macrozonas pela atribuição de usos aos espaços. Em L-system, esse processo ocorreu da seguinte maneira: "*Especificamente, adotou-se uma forma simplificada do celular e paramétrico. Dado que não foi considerada a diferença nos modos de fechamento, focando o interesse na aplicação das regras de divisão à função e uso, atribuiu-se um identificador constante para as paredes. O L-system celular é definido como um alfabeto finito de identificadores de arestas* Σ*: {A, B, C, D, E, F}, um conjunto finito de identificadores de superfície* Γ*:{1, 2 , 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}, o axioma* ω *e um conjunto finito de produções de arestas P.*" (CARDOSO, 2011, p. 174) Para efeito de análise, tomou-se como exemplo a casa ID. 064 e obteve-se a seguinte descrição:

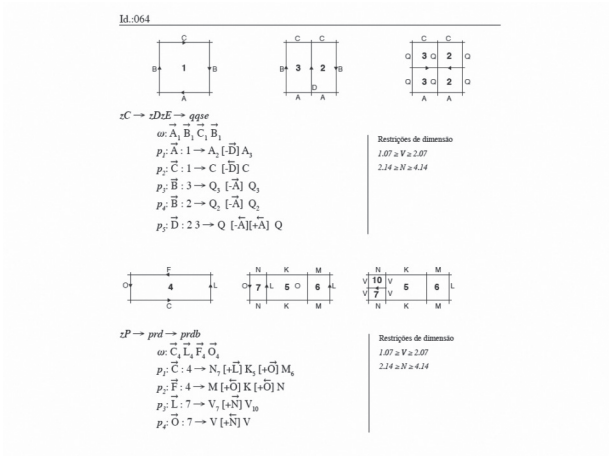


Fig. 2. Formalização da casa ID. 064 em L-system. Fonte: CARDOSO, 2011, p. 178-179

Para a implementação da Gramática da Forma, considerou-se como vocabulário inicial apenas um retângulo, representando a área total da casa, que sofrerá sucessivas subdivisões para constituição da zona de corpo (zC) e, posteriormente, dos cômodos. Essa especialização procura acompanhar a ordem cronológica das mudanças: de zC, obtém-se, primeiramente, a zona de estar (zE) e a zona de dormir (zD), que depois se tornam quarto (q), transição (t), sala de estar (e) e sala de tv (s). Além da partição dos espaços, ocorrem também adições de novos blocos à zona de preparo (zP) e junção de módulos para formar o alpendre.

Essas premissas foram consideradas para a formalização da gramática analítica da casa ID. 064. A forma inicial é um retângulo com marcador, o qual determina se uma forma é suscetível ou não à ação das regras. As regras A, B, C, D e E determinam divisões dos espaços, em variados números de segmentos. Já a regra F conecta dois cômodos adjacentes, formando um só ambiente. As relações espaciais são determinadas pela utilização dos marcadores, que orientam a direção das divisões dos cômodos.

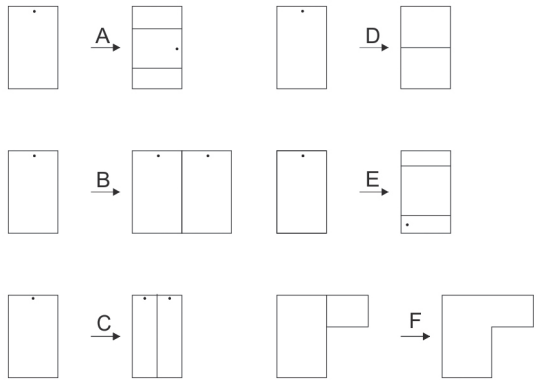


Fig. 3. Conjunto de regras. Fonte: acervo pessoal

Na residência ID. 064, as medidas de frente (Ft), lateral (Lt) e alpendre (Al) são: Ft = 6,30m; Lt = 8,20m e Al = 1,5m. Assim, foi considerado um retângulo inicial de dimensões x = 2*Al + Ft = 9,30m e y = 2*Al + Lt = 11,20m. A aplicação das regras, que formaram novos retângulos a partir das subdivisões, seguiu as dimensões obtidas no levantamento em campo.

Zona Locação	Símbolo	Cor	Zona Funcional	Símbolo	Cor	Ambientes	Símbolo	Cor
Zona Corpo	zC		Zona Estar	zE		Sala estar	e	
						Sala tv	s	
			Zona Dormir	zD		Transição	t	
						Quarto	q	
Zona Alpendre	zA		Zona Preparo	zP		Banho	b	
						Depósito	d	
						Copiar	c	
						Preparo	p	
						Refeição	r	
			Zona Troca	zX		Varanda	v	
						Alpendre	a	

Fig. 4. Tabela com as dimensões dos ambientes na casa ID. 064. Fonte: CARDOSO, 2011, p. 95, tabela 8.

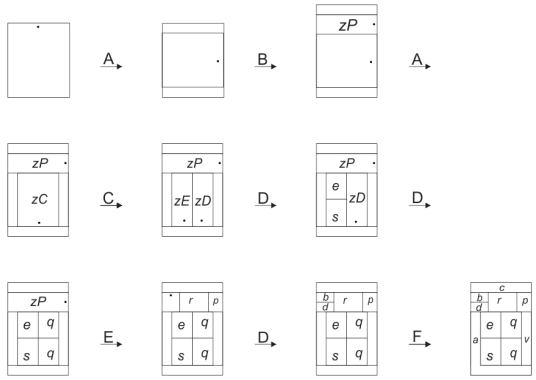


Fig. 5. Gramática analítica da casa ID. 064. Fonte: acervo pessoal.

Conclusões

Após a análise dos dois processos, foram percebidas algumas diferenças. Em L-System, as modificações são aplicadas a cada zona isoladamente: um algoritmo descreve a diferenciação da zona de corpo (zC) em quarto, sala de estar e de tv; outro, distinto do primeiro, orienta a divisão da zona de preparo (zP) em banho, depósito, preparo e refeição. Nota-se que essas transformações são aplicadas em paralelo, ou seja, sem influência mútua, e que os espaços que não sofrem subdivisões não entram na composição das regras.

Na Gramática da Forma, por sua vez, a casa é constituída em sua totalidade. A área inicial da habitação sofre transformações recursivas até que todos os cômodos da casa estejam definidos. As zonas não são isoladas: mesmo os ambientes que concluem mais cedo sua transformação continuam aparecendo, repetidamente, a cada estágio do processo.

A dicotomia entre o paralelo e o recursivo alude a outro aspecto da formação das casas: a temporalidade. A implementação em L-System, uma vez que mostra o desenvolvimento distinto de cada zona, não permite identificar a ordem de ocorrência das transformações. Já na Gramática da Forma, a análise integrada dos ambientes possibilita perceber a cronologia dos usos atribuídos pelos moradores a cada ambiente da residência.

Por fim, constatou-se que o aspecto gráfico da Gramática da Forma, por estar associado ao nível icônico, possibilita uma interpretação mais fácil do processo por quem não o conhece. Contudo, o L-system mostrou-se mais preciso e exato, mais adequado à implementação.

Considerações finais

Após a formalização de uma Gramática da Forma analítica, em estudo de caso de uma das residências de Icapuí, a pesquisa aponta para a necessidade de se desenvolver uma gramática sintética, o que já foi realizado em L-system. Reconhece-se como passo seguinte deste trabalho a implementação computacional.

No intuito de distinguir mais fatores de diferenciação das duas metodologias e facilitar a comparação entre elas, a implementação de ambas – disponibilizada em www.morphogenese.com.br – será feita na mesma plataforma. Opta-se, assim, pela utilização dos aplicativos Grasshopper e Rabbit, complementares ao Rhinoceros. Essas ferramentas possibilitam, através de diagramas, a implementação das formalizações de gráficos.

Referências

- Cardoso, D. R. 2011. Desenho de uma poiesis. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora.

- Celani, M. G. C., Vaz, C. E. V. 2011. Scripts em CAD e ambientes de programação visual para modelagem paramétrica: uma comparação do ponto de vista pedagógico. V TIC: Encontro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção. S/N.

Rede sociotécnicas: a concepção de uma interface
Sociotechnical network: design of an interface

Fabiana Mabel Azevedo de Oliveira
LabEspaço - IPPUR/UFRJ - Brasil
fabianamabel@ig.com.br

Abstract: *This paper aims to examine the forms of representation of the processes of creation of Web interfaces for platforms. Its origin is associated with a proposal that understands the new communications technologies, specifically the Internet, and the possibility of formation of a sociotechnical network, as a tool to expand the ways of social interaction (Egler, 2007). Increasing access to information and communication, making the process more open, redefining the relationships and social exchanges, and allowing its mediation by digital processes.*

Palabras clave: interface; redes sociotécnicas; design; novas tecnologias; globalização.

O presente texto tem por objetivo examinar as formas de representação dos processos de criação das interfaces para plataformas Web. Sua origem esta associada a uma proposta que entende as novas tecnologias de comunicação, especificamente a Internet, e sua possibilidade de formação de uma rede sociotecnica, como uma ferramenta capaz de ampliar as formas de interação social (EGLER, 2007). Aumentando o acesso à informação e comunicação, tornando os processos mais abertos, redefinindo as relações e as trocas sociais, e possibilitando sua mediação por processos digitais.

Quando pensamos nas novas formas de interação social e suas formas de representação nas interfaces, imaginamos como elas podem se constituir formando elos que permitam estabelecer uma interlocução fácil e direta, onde pessoas de diferentes níveis de apreensão do mundo computacional possam interagir umas com as outras, independentes de compreenderem as características digitais que permitem estabelecer a comunicação, seja ela pessoa-pessoa ou pessoa-máquina. Os processos operacionais que irão estabelecer as interações devem ser capazes de realizar funções enquanto receptor, armazenador, produtor e difusor de informações, de forma rápida, ou melhor, de forma imperceptível, para que não existam erros de interpretação.

Diante de todos nós, está o fenômeno das redes sociotécnicas, que diferentemente das redes sociais, usa os meios computacionais para estabelecer a comunicação e a circulação de informação. A cada momento são criadas novas ferramentas e novos artefatos que agregam as redes já existentes características e possibilidades que não foram pensadas no momento de sua criação, seja para facilitar a interação, por exigências técnicas, demanda de seus usuários ou mesmo para que se torne mais competitiva como produto.

Esses fatos nos permite olhar e mostrar que o processo de criação de interface é uma obra aberta, interpretando o pensamento de Umberto Eco, que em 1962 escreveu sobre o carater da indeterminação das poéticas contemporâneas. É importante entender que o resultado final poderá ser atualizado inúmeras vezes, desde que, suas caraterísticas sejam presevadas. É preciso evitar uma alteração muito profunda onde a essência seja perdida, é necessário preservar as características que a define e legitima como produto imagético, que dá identidade à interface. As características que conceituam uma interface podem ser encontradas em um conjunto ou em um único elemento constitutivo, como a cor, logomarca, diagramação, imagem, fonte, função e conteúdo. Todos eles possuem propriedades que se realçadas permitem que se estabeleçam como ponto referencial.

As transformações que possam ocorrer em uma interface também podem representar uma total ruptura dos seus elementos constitutivos e quando isto ocorre, se tem uma total descaracterização da interface, ele deixa de ser uma obra em evolução e se traduz em um novo produto. Isso não pode ser avaliado como bom ou ruim, mas deve partir de uma proposta consciente, porque é uma solução arrojada que se sobrepoem e anula a proposta anterior. E porque elas são propostas? Podem ser por erros de projetos mas pode, muitas vezes, surgir de uma necessidade de se adaptar aos novos paradigmas tecnológicos. Para que se possa conceber de forma consciente, é necessário primeiramente deliniar as características funcionais que permitam definir o produto quanto sua função, objetivo e uso, e depois interpretar as respostas em *layout* ou tela que representarão a base conceitual do projeto (cores, proporção, diagramação e interatividade).

É preciso pensar que esse lugar digital, que chamamos de interface altera a relação de circulação de informação, as

troca entre indivíduos e a forma de constituição das redes. Desta forma, deve-se compreender e analisar seus efeitos e como essas alterações interfere na sociedade, procurando sistematizar seu processo constitutivo e observando as transformações que se realizam nas diferentes esferas da vida social. É preciso entender o papel de cada indivíduo nesta nova forma de organização do espaço. Onde o espaço e sua representação fazem parte de um mesmo processo de desenvolvimento, que produz uma identidade construída pela apreensão, desvendamento e significação das partes. A concepção e planejamento podem ser visto como um método transcendente (HARDT & NEGRI, 2005) onde o designer de certo modo impõe o seu modelo. Mas se torna imanente (HARDT & NEGRI, 2005), quando se remodela, fazendo surgir um modelo que dá significado as vozes que vem de fora, seus usuários.

Continuando com o conceito de transcendência, podemos perceber que mesmo em concepções de interface que se estabeleçam o diálogo entre vários indivíduos, esses, em grande parte, fazem parte de um mesmo grupo de profissional, de uma mesma área, que podem ter idéias diferentes, mas ainda com o mesmo olhar e compreensão do produto enquanto resultado final, interface. Hoje se percebe divisões mais claras dos profissionais que trabalham com o desenvolvimento de interfaces, existe agora uma separação, uma divisão por especificidades: arquitetos de interface, arquitetos de informação, webdesigners, webdevelopers, motion designer, e some-se a estas as especialidades relacionadas aos dispositivos aos quais estão vinculados (internet, celulares, tablets, tvs, etc). Ainda não é comum a multidisciplinaridade, embora possamos encontramos exemplos de experiências que buscam reunir profissionais de áreas diversas no momento inicial do projeto, ou seja, na sua concepção, esta metodologia ainda não faz parte da lógica global. É mais facilmente encontrada nos meios acadêmicos, onde se permite a experimentação, sem a lógica mercadológica, que acelera o ritmo de produção e precisa de resultados imediáticos. Não que o fator tempo seja desconsiderado na academia, mas existe todo um trabalho ancorado na busca resultados funcionais e não financeiros.

Deve-se olhar o ciberespaço e suas redes sociotécnicas, como uma nova forma de constituição do social, onde as relações sociais saem de uma esfera fechada, ou seja, um lugar com dimensão e fronteira limitada, para uma dimensão com fronteiras ilimitadas. Um lugar onde podemos compartilhar com todos e ao mesmo tempo, sem intermediações, ampliando as possibilidades de troca, onde novos objetos, fluxos e ações sociais terão espaço para serem criados e colocados em prática (SANTOS, 2008). É preciso atentar para as transformações que alteram a vida em sociedade porque elas surgem como possibilidade de valorização da inteligência comunicativa. (EGLER, 1999).

A Web abre novas possibilidades para seus usuários, permitindo que estes, sejam receptores e geradores de informações. O conteúdo que circula pela rede pode ser manipulado, permitindo a interação de diversas pessoas situadas em diferentes lugares. Possibilita, ainda, a construção de forma híbrida, onde o produto final possui uma interdependência de autoria. O uso das novas tecnologias altera a relação de comunicação das pessoas individualmente e coletivamente porque transforma a

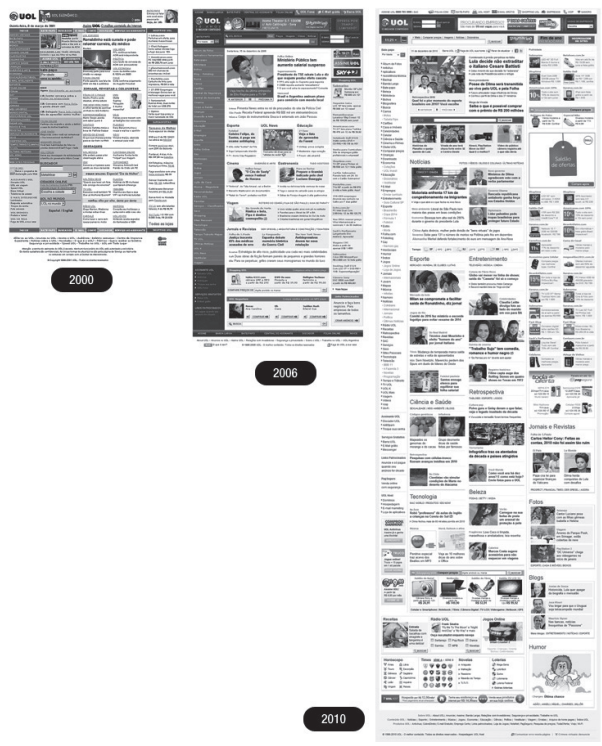


Figura 1 - Alterações do Yahoo ao longo dos anos fonte: http://www.fernandopaes.ppg.br/blog/2011/01/26/a-ultima-decada-webdesign

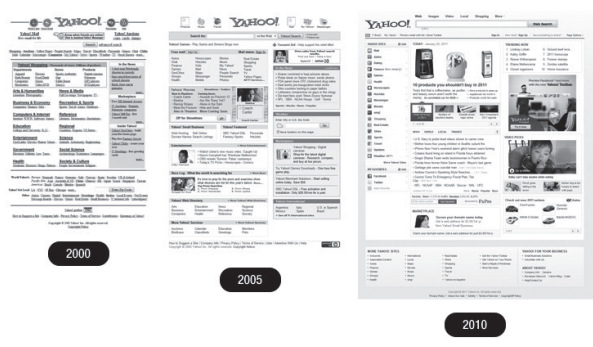


Figura 2 - Alterações do UOL ao longo dos anos. Fonte: http://www.fernandopaes.ppg.br/blog/2011/01/26/a-ultima-decada-webdesign

maneira com percebem e se comportam na sociedade (Paraguay, 1999), não existe mais o fator tempo e espaço, todo indivíduo pode está presente e acessível a qualquer outro independente de hora e lugar. O individual passa a ser coletivo, não temos mais o ponto isoladamente, e sim, as quais redes esse ponto pertence.

A contemporaneidade está envolvida com os processos digitais e com as redes de informação, nela o modelo de representação clássica entra em crise e são substituídas pelas representações numéricas, imagens geradas artificialmente por algoritmos, que são interpretadas por máquinas binárias, o computador. As imagens produzidas buscam representar, simular, interagir, criar novas possibilidades de interpretar o mundo. Faz-se necessário criar imagens que tenham força representativa que permitam estabelecer credibilidade, preservando sua função estética. Ela não será mais lida como um elemento singular, pontual, mas sim como um componente, que faz do conjunto composto de imagens de diferentes mídias e por isso é importante que tenha força representativa. A parte está associada ao todo e com ele possibilita o significado. O espaço que nos cerca está envolto num tempo que não é mais o tempo do relógio ou o tempo da natureza é um tempo anacrônico, atemporal, no qual não podemos dizer que estamos inseridos, mas que fazemos parte por estamos interagindo nele e com ele. Ao lado do fator tempo temos a sua associação ao fator acessibilidade aos meios digitais e a ampliação do uso das redes sociais no universo global digital, ampliando as possibilidades do meio, criando outras formas de interação, derrubando barreiras territoriais, e amarrando-a numa imensa trama informacional. Esta trama não tem início ou fim, seu desenvolvimento é rizomático, os dados coabitam lugares infinitesimais, criando uma mobilidade incessante e multidirecional de informações que é a fonte e força motriz das (so)ci(e)dades contemporâneas (DUARTE, 1999).

Referências Bibliográficas

- Duarte, F. 1991. *Arquitetura e tecnologia de informação: da revolução industrial à revolução digital*. São Paulo:Unicamp.
- Eco, U. 2010. *Obra Aberta*. São Paulo: Perspectiva
- Egler, T. 1999. Ciberespaço: novas formas de interação social. *Revista Semestral de Sociologia*, XIII (1), 34-49.
- Egler, T. 2000. *Espaço e imagem. Produção e representação.* Porto Alegre: COMPÓS.
- Hardt, M & Negri, A. 2005. *Império*. Rio de Janeiro: Record.
- Paraguay, L. 1999. *As implicações de câmeras de vídeo na rede Internet*. São Paulo: Dissertação de mestrado, Unicamp.
- Santos, M. 2008. *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção***. São Paulo: Edusp**
- Paes, F. 2011. *A última década: Webdesign*. Recuperado em agosto de 2011, de http://www.fernandopaes.ppg.br/blog/2011/01/26/a-ultima-decada-webdesign.

The Subject on the Table: Augmented Reality and the Technical Image

Torben Berns
McGill University, Canada.
torben.berns@mcgill.ca

Philam Nguyen
McGill University, Canada.
philam.nguyen@mail.mcgill.ca

Abstract: *This paper approaches the dilemma of the technical image as it relates to an understanding of the constructed subject. Proceeding from a condition identified in film and popular culture, the authors construct an investigative, graduate level workshop around a collaborative interface and archive. The project was premised upon the notion that a new ground, based in visualization processes and incorporating existing technologies, must be practically and critically explored to make any sense at all of the subjectivity already coeval with these technologies.*

Palabras clave: technical image; subjectivity; collaborative work; *sensus communis*.

The tangible world vs. the world of images

In the 1991 Wim Wenders film, *Until the End of the World*, a group of scientists hover around a SONY Trinitron TV and watch in fearful expectation as the soul of a clinical subject is summoned to appear through the technical mastery of their science. Their reaction upon seeing the image is neither awestruck amazement or even braggadocio at mastering without understanding. Rather it is sheer inadequacy in the face of something unrecognizable. The scientists save themselves by invoking a recognizable relation of humans to the divine: humans trembling before a God. The transcendent subjectivity of the scientists is preserved by invoking a theological absolute and delimiting the subject caught in the midst of becoming.

One might take this scene as emblematic of the very aporia of the *technical image*. It is not so much the image itself which is disconcerting but that the subject itself might be dissolved by the apparatus producing the image. The image in Wender's film is significant mostly because it reveals the limits of the subject itself in the face of the technical image. After one has been subjected to (made by) the technical image — essentially the condition of the world we ourselves dwell in — one can no longer assume that if the image is removed, what one is left with is the "Real" revealed somehow behind it. Rather, as Slavoj Zizek says, one is left only with a vague abstraction. In actuality, the Real lies in the images themselves not hidden behind them. The technical image is not only the locus of the Real, it is by definition an *augmented real* by virtue of everything it gathers. The virtual realm of the technical image is now the playground where the old "common sense" of a cultural shared ground is replaced by a vaguely delimited subjectivity. One might describe this as the resultant subjectivity appearing in a predominantly image-based, post-historical and non-transcendent framework; one in which the subject is no longer safely hidden within the body but now dissolves into a barely delimited subjectivity.

Before confronting the project based collaborative workshop where these ideas were tested, it is first useful for our own perspective to consider more closely the subjectivity invoked with either the appeal to a (divine) "in-principle" or an objective—it too removed and 'in principle" reality. We can easily make the argument that they are in fact two sides of the same coin and in fact the same thing. As a means of demonstrating this, take the opening scene of Stanley Kubrick's *2001: A Space Odyssey*. In the quintessential montage with the monolith (itself, a nondescript advanced apparatus), there are four comprising elements of which we need take note: the apes, of which there are two troops, the bones scattered about, the watering hole, and the monolith. To briefly recap the scene, the apes that have long frequented the hole have to this point not moved beyond the barest sentience of their "animated" state. The troops do not fight with each other having yet to progress beyond the most ambivalent growls. The appearance of the monolith, however, changes nothing BUT changes everything. It is the appearance of the monolith *apparently* that transforms the bone from undifferentiated matter into its identity as an object. At that instant the bone is a "bone" because to be

a bone it is equally to be not a bone, meaning if it can be a bone it is so "virtually" because it can also be something else. The key word is "can": a state of potentiality or what we also call the "virtual".

The apes demonstrate the possibility of a new world by quickly picking up the bones and smashing each other to death with the newly found *weapons*. Thus, history has begun. Or almost...to have history one would need to further re-present the mediating operation that created the bone and the weapon at the same time—something achieved with traditional images, then text, and ultimately with the conceptual abstraction of technical images. In *2001*, the water is the immediate and apparent object of desire, the bone is the object of agency, and the apes stand as "other" objects to each other — objects that cannot be easily negated by virtue of their ability to negate back - i.e., objects that transcend objectivity in their essence: "subjects". So what is the monolith? Is the monolith no more than a theistic device, the cosmological *prima mobile*? To be sure, Kubrick's monolith is unmistakable in its symbolic roles. Beyond the theological, one would also have to recognize the Lacanian empty signifier, now the blank screen of the technical apparatus rotated 90º. Confirming the status of the technical image as an ontological condition that creates the subject, it is the locus of the Real both constructed and represented between the spectator and the filmic universe of "2001". The subject to gain appearance must experience itself in the world as a non-object—the epitome of the object as a negative—hence as a transcendent object. The in-principle of a non-object, experienced as the 'other', is represented in the world as the "Big Other". This is the monolith in Kubrick. It is no more than "Subjectivity". Any theism or philosophical system is no more than the ordering of the universe around a transcendent "being in the world." Its representation however as an object does no more than defer the confrontation with this subjectivity and further legitimates the subject's appearance. So are we still no further than the explanation to which Wenders fled in his own brush with the technical image? In short we might conclude that any notion of history, of the Real, of subjectivity is itself a precarious but irreversible progression of a relationship: The hand that grasps the world violently rips into being, the non-identity of Being, itself. And out of a non-differentiated continuum succeeds in constituting an object. Its subsequent use must succeed equally in confronting the immediately present non-object (the virtual object), which appears as a future into which the hand acts. This future-oriented action is subjectivity, itself and stands as the problem of the future over the past concretized "objectively". Thus, the real conundrum for Wenders' scientists was not the subject revealed by hard, tangible objects engineered and constructed in real materials, but the subject no-longer secured by images referencing a tangible world. Wenders, we have seen, takes recourse through invoking a transcendent God. And perhaps the definition of a god is the conundrum of a subject that can dwell with non-being. But we are not concerned with the definition of a god. We are instead concerned with the conditions manifest by the technical image.

The subject, the Real and the *Sensus Communis*

It has become somewhat clearer that the importance of the monolith was that it appeared at all: an apparatus rather than an object facilitating the projection of each ape's own proto-subjectivity, shared and verifiable by all. Imagine if we were all connected by some physical umbilical cord, without which we would cease to exist. This monolith, this connective cord is not that different from something already existent, verifiable and much more close at hand: what we call the *sensus communis*. Rather than anything tangible or graspable as "objectively present", the *sensus communis*, as described by the 18th C. philosopher, Giambattista Vico, is no more than the shared perspective standing outside and distinct from the individual. What particularly characterizes the *sensus communis*, and distinguishes it from the noumena (i.e. what results from an Archimedean or "objective" viewpoint floating above, beyond, or prior to an individual's perception) is that it is prior to, but not reflective of, any explicit designation. In this sense, it is common by spontaneously arising and standing ready for each individual. Most important for Vico, then, was that it was inarticulate (not objectified). In other words, by Vico's understanding, specific to the hand's grasp as much as the spoken word, is the paradox of a subject *born* of a shared experience but circumscribed by the particularity of that experience. The resolution of this aporia lies in the constant negotiation of the specific and how it is recast in the temporality of memory, how it is articulated. Once it is articulated in memory as a *thing,* it is suitable for the world, a condition that is already shared. The *sensus communis* is precisely the condition of our world.

Vico's insights describe the world not in terms of a di-

chotomy between the real and the virtual, or noumena and phenomena, but rather purely relative and particular to the condition in which noumena, phenomena, subject and object arise. Making no claim beyond that, it still elucidates the distinction between temporality and conception (that which is outside of time) as the sensus communis becomes the locus as well as the means to the world and the "potential" of things in the world (whether they appear as objects or not). In other words, the sensus communis is the locus where for example we both arrange the world and appear cohesively and substantively within it. To describe this in Hegelian or Lacanian terms, one does not give primacy to either the appearance or the thing but rather recognize the Real as the resulting construct where the relation takes place. Hence Hegel's dictum, "What is thought is, and what is exists only insofar as it is thought". (Hegel, 2008. Preface)

The technical image and the sensus communis

Flusser characterizes technical images as those images, which are produced post-historically (Flusser, 2000). A curious turn of phrase given that the technical image is merely those images not produced directly by the hand. This is profoundly insightful. If we take the description of the *sensus communis* literally, i.e. in order to be shared it must be inarticulate, and we combine it with a standing reserve of every image from every perspective (something implicit and in fact concretized by the technical image), then we have a shared ground which is in fact the sum total of particulars. Thus, there is in principle no deferral (no virtual meaning). There is no distinction between the Real and the appearance and regarding the subject/body there is in fact only the condition of the technical image — the disembodied vague subjectivity of the collective dream.

In contrast to Hegel, where history and the subject are necessary corollaries of thought, for Vico, history is merely a symptom of our having failed to remember particularities in favour of choosing to remember generalities: the products of tropes that evolve into concepts and reified subjects. This distinction is paramount when the virtual object becomes the "augmented image" through the introduction of the digital. If we consider the coeval aspects of computation as manipulation and its necessary storing for future retrieval, then we must ask, what happens when history is remembered not as meanings but as the pieces themselves out of which meaning is made? The *sensus communis* and subjectivity as we understand it crumble beneath the enduring "present" of an ever-retrievable and ever modifiable "past".

The problem to investigate then is the following: what happens when all possible permutations of action are preserved as standing reserve for future action? The workshop begins with the provision of a variety of seed images that are randomly (but consciously) focused around the narrative theme of space travel (Fig. 1). The theme is chosen so that the students are encouraged to conceive beyond the typical limiting conditions of conventional notions of gravity, space and time. The same narrative is developed simultaneously by teams, each of which constructs scenes out of words, images, video and models (Fig. 2). Students are responsible for conceiving and creating artifacts pertinent to their narrative and presenting the narrative while building a coherent virtual community over the course of the semester. The web-based environment is provided for students both as a repository to store ideas/artifacts and a place where ideas/artifacts are appropriated freely. The generated artifacts are the outcome of their collaborative efforts. (Jung, 2011) Authorship is not singular nor is it a precious commodity in this sense. In addition, team members are free to switch teams at will depending on shared ideas and intentions. All work is archived and accessible and action is documented at the individual level, the team level as well as at the forum level. The implication and role of the archive in this project is represented in the shift from a practice where the architect builds a miniature abstraction of what already exists—or what may be developed—"out there," to a world where he or she recreates the world out of an assemblage of communal perspectives, the whole human archive of digital images, deriving a possible future from a model fundamentally founded in the idea of the world as image. This change has crucial implications for both architects as makers of concrete objects/ producers of images but more importantly this change elucidates a paradigmatic shift in how we understand the co-constructed nature of our subjectivity and thus how we relate to the world around us. This has been an attempt to open up a space for the indefinite, a possible image and understanding of the world and thus ourselves.

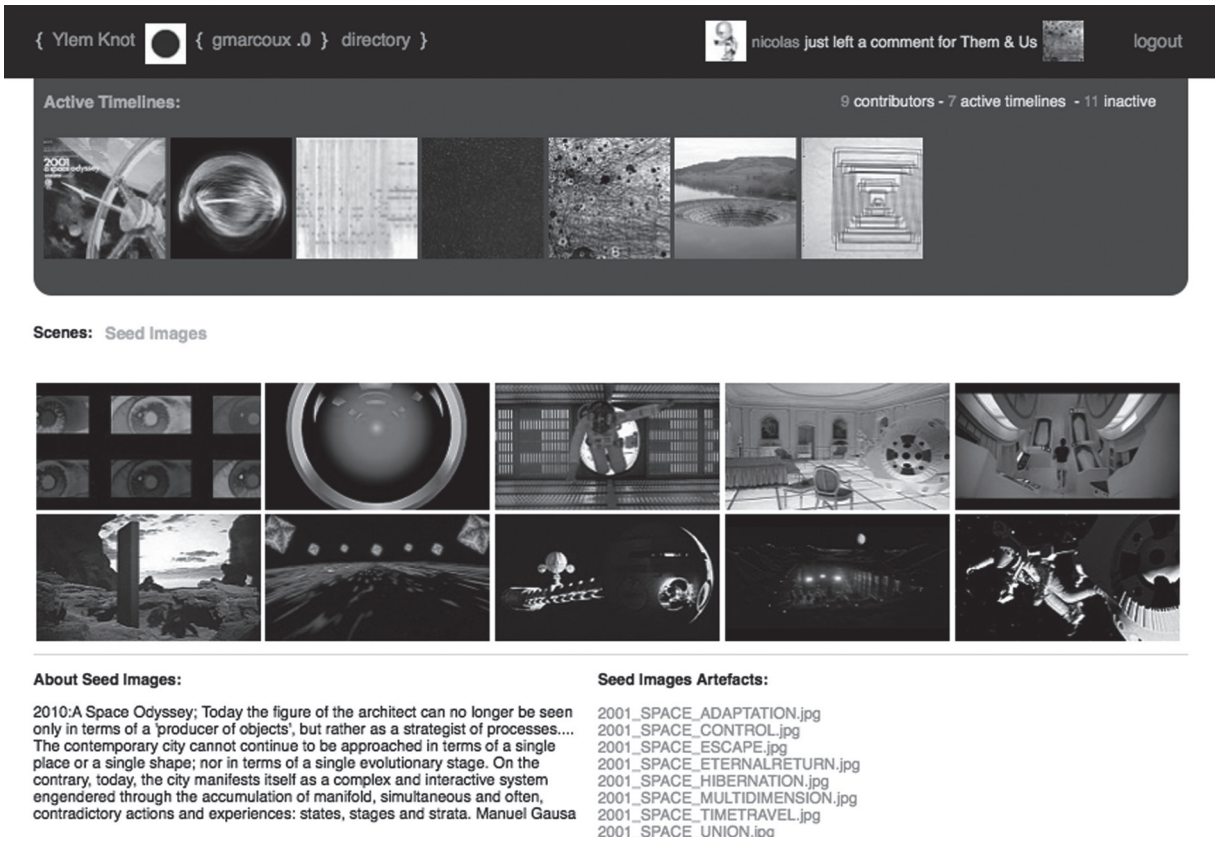


Figure 1. Seed image screen capture.



Figure 2. Video capture of constructed scene

Acknowledgments

This workshop was carried out with the support of the *Social Sciences and Humanities Research Council of Canada Strategic Aims Program*.

References

- Flusser, V. 2000. *Towards a Philosophy of Photography*. London: Reaktion Books.
- Jung, Y. 2011. "The Ethics of Miscommunication and the Virtues of Multiplicity." Presented at *Design + Computation: The Virtue of the Virtual Conference*, McGill University, Montreal, Quebec. Unpublished.
- Hegel, G. 2008. *Philosophy of the Right*. New York: Cosmino Books.

O modelo 3D da Ilha de Santa Catarina: mapeamento tridimensional de dados urbanos

The Santa Catarina Island 3D model: mapping tridimensional urban data

José Ripper Kós
Programa de Pós Graduação em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade - UFSC e Programa de Pós-Graduação em Urbanismo - UFRJ, Brasil.
jose.kos@ufsc.br

Filipe Lima Botelho
Departamento de Arquitetura e Urbanismo - UFSC, Brasil.

Abstract: *The development of the Santa Catarina Island 3D model illustrated a successful integration of different research elaborated by several groups from the PGAU-Cidade Post-Graduate Program at the Federal University of Santa Catarina. The model displayed a superposition of different urban data at the 3D model topography. Data mapped varied from ecosystems, housing divided by social groups, geomorphology, environmetal protected areas and cultural highlight áreas. One of the research target is a design proposal for public parks that could create continuos areas to connect different ecosystems of the island, focusing on áreas of cultural interest for the city dwellers.*

Palabras clave: modelos 3D de cidades; evolução urbana; Florianópolis.

Denis Wood (1993) definiu mapas através de sua capacidade de transmitir uma realidade que não podemos apreender através dos nossos sentidos. A nova cartografia digital, através de modelos 3D e informações geo-referenciadas nos trás mais um importante aspecto que se refere à complexidade de dados relativos ao espaço. Estas novas ferramentas permitem a compreensão de dados complexos que podem ser visualizados de acordo com a sua localização no espaço. A superposição de diferentes tipos de informação no espaço facilita a compreensão de uma realidade complexa que é a cada dia definida por uma quantidade maior de dados medidos através de diferentes tipos de instrumentos. Estes dados nos permitem avaliar com mais precisão o espaço onde vivemos, mas, por outro lado, eles exigem novas formas de visualização. O cruzamento entre diferentes tipos de dados é geralmente mais importante que a precisão do dado isolado.

O desenvolvimento de sistemas de visualização de dados tridimensionais vem impactando de forma significativa, diversas áreas do conhecimento. Mapas tridimensionais foram difundidos de diversas formas entre pesquisadores e leigos. O Google Maps® (http://maps.google.com) é um dos exemplos muito conhecidos. Mapas bidimensionais já apresentavam dados de terceira dimensão através de curvas de nível e tons de cores. Os mapas tridimensionais facilitaram a compreensão de topografias acidentadas através de imagens mais próximas da realidade. Entretanto, o grande diferencial é que ao transformar códigos de representação topográfica em imagens 3D, estes mapas facilitam a visualização de outros tipos de códigos representando uma variedade mais ampla de dados. Modelos 3D de cidades tiveram seu início na academia e, com o passar do tempo, o desenvolvimento de teconologias de automação e na comprovação de sua utilidade passaram a ser realizados por instituições governamentais e empresas privadas. (Dokonal, 2008)

O enfoque deste trabalho é o desenvolvimento de um modelo tridimensional com dados históricos e de pesquisas acadêmicas da Ilha de Santa Catarina. Grande parte das pesquisas na área de modelagem tridimensional de cidades está sendo direcionada para tecnologias de geo-referenciamento, automação do processo de modelagem e adaptação para dispositivos móveis com sensores de posicionamento (GPS). Através deste trabalho, elaboramos uma metodologia de trabalho através de pesquisas e modelos desenvolvidos em trabalhos do Laboratório de Análise Urbana e Representação Digital (LAURD-PROURB-UFRJ). O foco de apoio a pesquisas acadêmicas retoma um uso específico acadêmico que determinou um formato específico de modelagem que pudesse ser desenvolvido por um grupo pequeno de pesquisadores e com ferramentas pouco complexas, sem necessidade de compartilhamento via Internet. Para este estudo, o nível de foto-realismo do modelo não é um componente importante. (Bourdakis, 2008)

As características da ilha, com recortes no litoral acentuados e topografia acidentada, definiram uma ocupação urbana muito particular. Estas características também

foram decisivas para a escolha do formato de modelo 3D. A visualização dos dados geográficos facilita a compreensão da evolução e consolidação da estrutura urbana da cidade e suas relações com outros dados de pesquisas acadêmicas. Em situações desta natureza, a visualização tridimensional se constitui em um elemento crítico para o cruzamento de dados de pesquisa. O modelo que desenvolvemos não é baseado em programas tradicionais de geo-referenciamento. Esta decisão foi tomada como forma de simplificação do processo e flexibilidade de uso do modelo para diferentes recortes temporais e fontes de pesquisas. Ele foi elaborado através de uma base bidimensional fornecida pela Prefeitura em arquivos de Autocad que foram corrigidos e tridimensionaliazados. As curvas topográficas destes arquivos foram transferidas para o software Photoshop® com a criação de tons de cinza baseados nas curvas, sendo as áreas mais baixas representadas com tons mais claros, progredindo para as mais altas com tons mais escuros. Finalmente, a topografia do modelo foi estrudada a partir das imagens em escala de cinza geradas pelo Photoshop®, com o software Autodesk 3ds Max®. Este procedimento permitiu um controle maior da quantidade de faces e complexidade do modelo.

Os diversos arquivos de mapas foram elaborados através da superposição de imagens mapeadas no modelo 3D. Estas imagens são produzidas através de vários programas e permitem a superposição de dados de diversos pesquisadores sobre a topografia da ilha. O modelo 3D facilita ainda a integração do resultado de pesquisas realizadas separadamente, sobre um mesmo objeto de estudo: a cidade de Florianópolis.

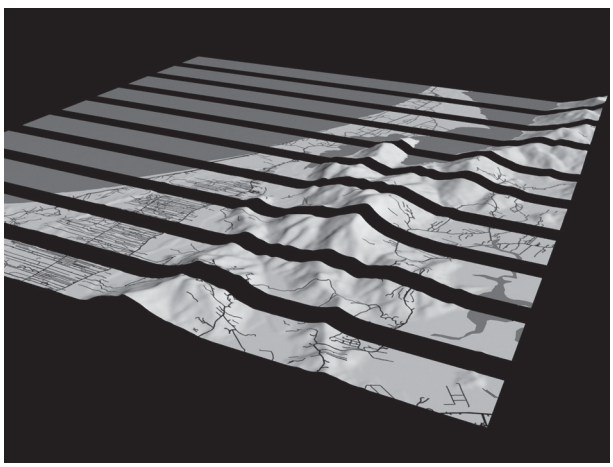


Fig. 1. Cortes no modelo 3D destacando a relação entre topografia e estrutura urbana.

Uma parte significativa das informações estudadas estava ainda em formato de texto, sem terem sido expressa de forma gráfica. Os textos foram analisados com a identificação da localização dos diferentes eventos das pesquisas originais. A partir desta etapa foram desenvolvidos mapas gráficos de acordo com os dados estudados para que pudessem ser implementados no modelo digital.

As imagens foram confeccionadas de forma que os dados pudessem ser visualizados isoladamente ou combinados com outras camadas de informação. Portanto, cada elemento contido na pesquisa foi inserido no modelo 3D em camada separadas para poderem ser acionados independentemente. As informações contendo o mapeamento dos mirantes utilizados originalmente pelos pescadores, no alto dos morros, por exemplo, foram inseridas em uma camada, enquanto o mapeamento das trilhas estavam desenhadas em outras permitindo flexibilidade para o uso destes dados. Grande parte destes estudos refere-se a informações históricas sobre a evolução urbana da cidade. Esta é uma das vantagens do modelo 3D baseado em 3ds Max®. O modelo é construído a partir de uma base topográfica única, com pequenas variações, mas com uma superposição de malhas urbanas em layers separados, representando diferentes momentos históricos que possuem registro cartográfico. Esta é a principal razão para adotar o modelo do 3ds Max® em vez de GIS ou SIG.

A utilização de um modelo 3D desta natureza, que não é associado diretamente a um banco de dados de informações geográficas, apresenta algumas limitações. Por outro lado, identificamos uma simplificação na integração de informações históricas que um GIS não possui e uma facilidade muito maior de gerar arquivos de imagem que apresentam a integração destas pesquisas.

Após o processo de modelagem das informações topográficas, inserimos as bacias hidrigráficas e a malha urbana do final da década de 70 e, depois, do início dos anos 2000 representando um período de significativo crescimento da cidade e estruturação urbana da cidade. Através do modelo da malha viária relacionada à topografia tridimensional e os cursos d'água, começou a etapa de incorporação de dados de pesquisas realizadas por outros professores do PGAU-Cidade.

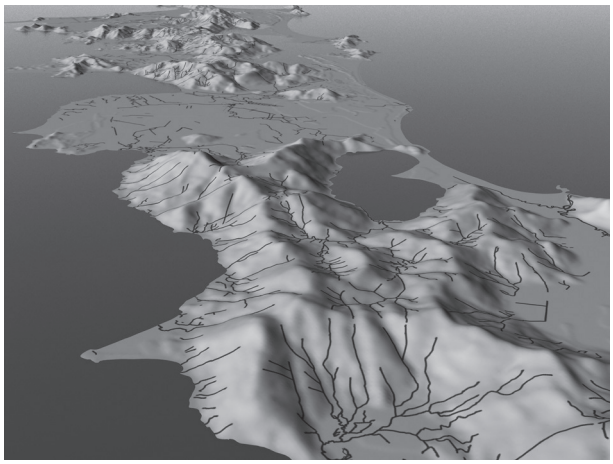


Fig. 2. Modelagem das bacias hidrográficas da Ilha de Santa Catarina.

Uma das etapas do trabalho foi baseada na localização de pontos de interesse cultural relacionados a áreas de preservação histórica e cultural. Estes pontos foram mapeados no modelo 3D a partir de um grupo de pesquisa do PGAU-Cidade (Yunes e Floriano, 2010; Yunes, 2007). Após esse processo concluído, criamos uma imagem no Photoshop® identificando com cores os diferentes pontos de interesse, que funciona como uma camada de informações que pode ser combinada com imagens de outros grupos de pesquisa na topografia tridimensional. Este trabalho foi integrado a um levantamento das matas nativas da ilha relacionado às áreas de ocupação urbana mais intensa.

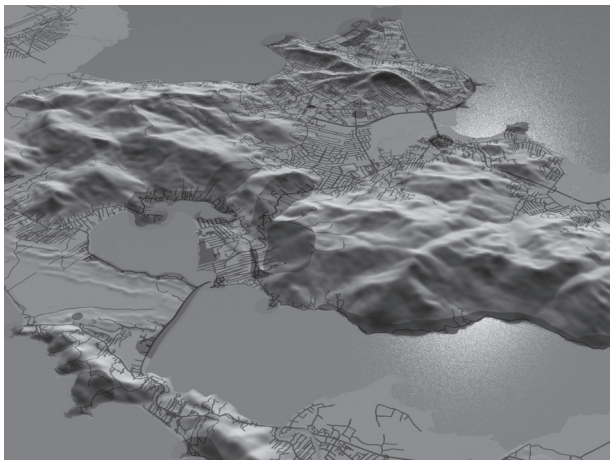


Fig. 3. Áreas de interesse cultural destacadas no modelo 3D.

Um dos resultados deste trabalho é a criação de uma metodologia de desenho de parques baseado nas informações mapeadas no modelo 3D. Através da visualização no modelo das áreas de preservação ambiental, histórica e cultural, relacionadas às áreas de mata nativa, das trilhas históricas, dos principais pontos de interesse cultural e da rede de bacias hidrográficas foi possível identificar regiões que deveriam ser priorizadas para a implantação de parques urbanos na Ilha de Santa Catarina. Algumas das áreas previstas no Plano Diretor da cidade como áreas de preservação estão ocupadas por edificações. Algumas destas edificações são passíveis de demolição. Este processo é iniciado pelo Ministério Público, mas é extremamente complexo. Este procedimento deve ser realizado em situações de real interesse público. Por essa razão, o Ministério Público precisa de critérios claros para definições destas edificações. Nesta situação, o modelo 3D é um importante instrumento para a visualização dos dados urbanos mais significativos e, principalmente, para apoio nos processos de demolição, quando estes critérios deverão ser identificados por leigos, envolvidos no processo.

A Ilha de Santa Catarina possui um raro ambiente natural ainda preservado em uma capital brasileira. Este fato atrai grande quantidade de moradores de grandes centros urbanos brasileiros em busca de um contato mais próximo com a natureza em uma cidade com uma estrutura relativamente grande. O crescimento da cidade tem sido intenso nas últimas décadas, mas pouco se investiu na criação de parques que garantissem a proteção do meio ambiente e o usufruto da população. Grande parte da ocupação das áreas de proteção previstas na legislação da cidade deve-se a este abandono por parte do poder público. Pretendemos com o modelo 3D da ilha, demonstrar a necessidade da criação de mecanismos de proteção e, principalmente, de estratégias que garantam um controle por parte da população.

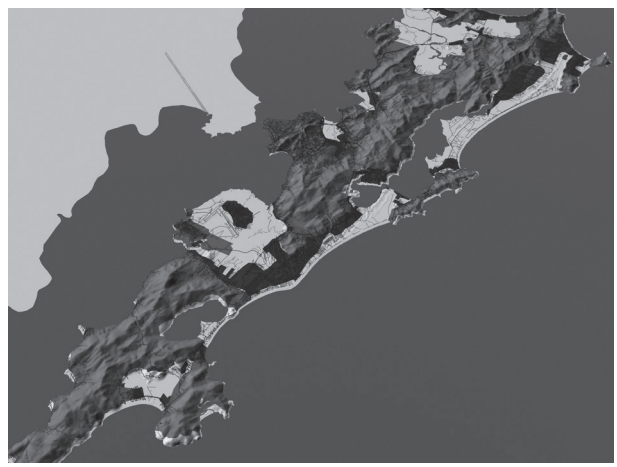


Fig. 4. Identificação das matas nativas e áreas de ocupação.

Parques urbanos que ofereçam a oportunidade de visitação e contemplação por parte dos moradores são

importantes instrumentos de controle do crescimento indiscriminado da ocupação urbana. (Tardin, 2008) Pretendemos através do modelo tridimensional da ilha, avaliar estratégias de proteção e de localização destes parques. A identificação dos ecossistemas mais importantes, sua relação com as bacias hidrográficas e com as áreas de ocupação urbana foi o ponto de partida para a definição da estratégia. Cursos d'águas são importantes elementos de conexão entre ecossistemas. As margens dos rios são protegidas pela legislação brasileira e sua continuidade facilita a movimentação da fauna nativa e ligação entre os ecossistemas. O desenvolvimento de parques que promovam este espaço contínuo, que permitam acesso visual e de pedestres, facilita a preservação dos cursos d'água, reforçando a continuidade entre os ecossistemas. Vários destes cursos d'água estão associados a trilhas históricas e seu acesso garante a preservação de áreas de interesse cultural delimitadas pelo Plano Diretor da cidade da cidade. O projeto do Parque Linear do Córrego Grande, desenvolvido em uma disciplina do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFSC organizada pelo Prof. Cesar Floriano, é um importante exemplo de um projeto acadêmico encampado pela comunidade e que pode influenciar de forma significativa decisões governamentais de interesse público.

Modelos 3D de cidades, realizados em universidades, ainda possuem uma aplicação específica e justificam sua realização através de metodologias próprias, mais simplificadas, mas que ainda possuem uma relevante contribuição para a realização de pesquisas científicas e projetos acadêmicos. Nestes casos, estes modelos 3D apresentam maior eficiência do que ferramentas complexas ou custosas como por exemplo o Google Earth®. Estes modelos que não possuem um retorno financeiro imediato são necessários para o avanço do conhecimento na área e, com frequência apresentam resultados de interesse de grupos privados ou públicos.

Agradecimentos

Este trabalho possui apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Universidade Federal de Santa Catarina.

Referências

- Bourdakis, V. 2008. Low Tech Approach to 3D Urban Modeling. Architecture in Computro: 26th eCAADe Conference Proceedings, pp. 959-964. Recuperado em 8 de setembro de 2011, de http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?ecaade2008_186.

- Dokonal, W. 2008. Creating and Using 3D City Models. Architecture in Computro: 26th eCAADe Conference Proceedings, pp. 223-230. Recuperado em 8 de setembro de 2011, de http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?ecaade2008_049.

- Reis, A. 2002. Permanências e Transformações no Espaço Costeiro: Formas e Processos de Crescimento Urbano-Turístico na Ilha de Santa Catarina. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

- Tardin, R. 2008. Espaços livres: Sistema e Projeto Territorial. Rio de Janeiro: 7Letras.

- Wood, D. 1993. The Power of Maps. London: Routledge.

- Yunes, G.; Floriano, C. 2010. Identificação e Estratégias de Preservação das Paisagens Culturais da Ilha de Santa Catarina, Florianópolis. Colóquio Ibero-Americano Paisagem Cultural, Patrimônio e Projeto. Belo Horizonte, FAU-UFMG, 2010.

- Yunes, G. 2007. Tradição e Modernismo na Paisagem da Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. XII SAL. Concepción.

> ÍNDICE POR AUTORES

Aguiar, Marcela 506
Alarcão, Helena 77
Alcantara Brod, Gustavo 130
Al-haddad, Tristán 205
Alves, Gilfranco 34
Amorín, Arivaldo 481, 489
Andrade De Martino, Jarryer 162
Angulo, Antonieta 423
Aranda, Isadora M. 279
Araneda, Claudio 533
Arenas, Felipe 380
Aroztegui Massera, Carmen 431
Azeglio, Carlos 414
Azevedo Addor, Miriam Roux 187
Azevedo de Oliveira, Fabiana M. 567

Balmaceda, Maria 414
Banda, Pablo 380
Barber, Gabriela 244
Berguenmayer Minuzzi, Reinilda 268
Berns, Torben 570
Bertoni, Griselda 471
Bertuzzi, Juan 303
Bessone, Miriam 288
Bonvecchi, Liliana 192
Borda Almeida da Silva, Adriane 130, 166
Braida, Frederico 319
Braida, Santiago 293
Brakke, Aaron Paul 284
Brarda, Analía 30
Brignone, Mabel Clara 439
Briones, Carolina 59
Bruscato, Underléa 47
Burneo Valdivieso, Xavier E. 81
Bustos Lopez, Gabriela 170

Cabizuca C. F. Oliveira, Ludmila 134
Cáceres Corvalán, Katherine 138
Calvo Castillo, Francisco 138
Calvo, Ignacio 494

Cambiaghi, Henrique 187
Cardoso de Mello, Janaina 183
Cardoso, Eduardo 329, 515
Carvalho Pereira, Ana Paula 481
Carvão, Luís 77
Castañé, Dora 85
Castillo, Mónica 401
Castral, Paulo Cesar 63
Castro, Carlos 205
Cataldi, Mariano 292
Causa, Emiliano 293
Celani, Gabriela 460
Chiarella, Mauro 26, 209
Cipriani, Luca 559
Claro, Ana Julia 196
Clayton Mark J. 506
Collet e Silva, Tiago A. 519
Costa Lima, Mariana Quezado 146
Cruz, Diego 390
Cubalo, Marisa 264
Cybis Pereira, Alice T. 134

da Silva Moura, Norberto 499
da Silva, Régio Pierre 375, 329
Dalla Costa, Matias 212
Dardes de Almeida Castanho, Miriam 190
Davis, Felecia 229, 233
de Araujo Pires, Julie 358
de Freitas Rodrigues, Marina 147
de Lima, Denise 375
De Marchi, Polise Moreira 525
de Menezes Costa, Ricardo 511
De Monte, Andrea 471
de Queiroz Oliveira, Diogo 248
de Sousa Checcucci, Érica 481
de Vasconcelos, Tássia 166
Delatorre, Joyce Paula M. 187
Dias, Alan 519
Dias, Miguel 260
Diaz García, Sergio 463
Díaz Reinoso, Verónica 414
Dinis, Henrique 519
Dorta, Tomás 494
dos Santos Nunes, Cristiane 166

Eloy, Sara 105
El-Zanfaly, Dina 175
Etchegaray Heidrich, Felipe 350
Faria Lopes, Pedro 106, 259

Farkas Monica 390
Feinsilber, Sebastián 390
Fernandez, Monica Inés 192
Figueiredo Baisch, Lucas 485
Figueroa, María E. 346
Florio, Wilson 38
Follonier, Maria 401
Fonseca, David 547, 73
Fonseca, Raquel 272
Fortes de Sousa, Beker Aldino 563
Fuentes Larenas, Luis 464
Furuno Rimkus, Carla 183

Galaz, Mirtha 447
Garagnani, Simone 93, 555
García Alvarado, Rodrigo 200
García Amen, Fernando 244, 427
Gayetzky de Kuna, Graciela 126
Giacaglia, Marcelo E. 499
Giavedoni, Ricardo 264
Giordano, Ruben 418
Girnos Elias de Souza, Gabriel 109
Giusso, Cecilia 68
Goldemberg, Eric 102
Gomez Zamora, Paula 21
Gonçalves Costa, Luís Gustavo 485, 55
Gonçalves Ribeiro, Marcelo 353
Gonçalves Teixeira, Fábio 329
Gonçalves, Marly de Menezes 511, 451
González Böhme, Luis F. 117
González, Giscard 170
Graeff, Lucas 47
Granero, Adriana Edith 439
Groetelaars, Natalie Johanna 489

Hamuy Pinto, Eduardo 447
Hanns, Daniela Kutschat 525
Hemmerling, Marco 338
Hernández, Silvia 346
Herrera Polo, Pablo 179
Hilman Alicia 30

Irsuta, Maximiliano 288

Kalay, Yehuda 494
Koltermann da Silva, Tânia L. 329, 515

Lanzone, Luciana 346
Lara, Arthur H. 499

Leal, André 252
Leite M., Raquel 563
Lenz Costa Lima, Daniel 537
Lesage, Annemarie 494
Liapi, Marianthi 529
Lima Botelho, Filipe 574
Linhares, Bruna 77
Lochon Adrien 260
López Coronel, Juan 367
Lyon Gottlieb, Arturo 200

Maciel Miranda, Natália 146
Malmod, Alicia 307
Manferdini, Anna Maria 555, 559
Mántaras, Guillermo 214
Marqueto, Priscilla 323
Martin Iglesias, Rodrigo 122
Martino, Silvana 551
Massara Rocha, Bruno 150
Massaru Mavatari, Amaury 187
Mato, Gastón 390
Mayer de Souza, Bruna 154
Melotti Tonsig, Lara 158
Mensato da Silva, Isabelle M. 42
Milone, Diego 288
Mines, Patricia 264
Mingucci, Roberto 93
Molinas, Isabel 297
Monteiro de Menezes, Alexandre 97
Moreira, Alejandro Ariel 142
Moreno Sperling, David 397, 248
Moretti Meirelles, Célia R. 519
Muñoz, Patricia 367

Navarro, Isidro 547, 73
Neto de Faria, José 385
Nguyen, Philam 570
Nojima, Vera L. 319
Nojimoto, Cynthia 455
Nome, Carlos 506
Olmos Reveron, Francisco 475
Omine Kátia 385
Orciuoli, Affonso 256
Osella, Monica 418
Paio, Alexandra 77, 106
Palhares, Sergio R. 97
Parra-Agudelo, Leonardo 333, 311
Parthenios, Panos 529
Payssé Alvarez, Marcelo 427

Pereira Junior, Mário L. 97
Pérez, Edgar 494
Peronti Santiago, Rodrigo 502
Pieragostini Patricia 418, 264
Pimentel, Diego 293
Pinilla, Mario Alberto 358
Pinzon Latorre, Andrés 113
Pires, Janice 130, 166
Pohl, Ingrid Maria 218
Portillo, Juan Pablo 427
Pratschke, Anja 34
Pringles, Alicia 414
Puig Janina 73, 547
Pujol, Mónica 390
Pupo, Regiane 460, 162, 280
Quijano Silva, Catalina 342
Quitral Zapata, Francisco J. 117

Raffo Magnasco, Ignacio 367
Rato, Vasco 106
Redondo Dominguez, Ernest 350
Reichert Andres, Carolina 267
Reis, Joaquim 106
Resk, Alejandra 346
Reyes García, Everardo 240
Ribeiro Cardoso, Daniel 563, 146, 537
Richero, Andrés 427
Rincón, Francisco 170
Ripper Kós, Jose 574, 154
Rivera Henao, Mauricio 236
Rivera, Ricardo 284
Rocha Isaias, Hector 541
Rodrigues da Silva, Ana C. 443
Rodrigues de Oliveira, Marina 395
Rodrigues de Souza, André F. 146
Rodrigues Félix, Neusa 443
Rodriguez Barros, Diana 406, 410
Rodriguez, Guillermo 551

Sáez, Nicolás 276
Sakai Raul 385
Salive Puyana, Maria Clara 312
Sampaio Nardelli, Eduardo 187
Sanchez Cavazos, Ma. Estela 222
Sant' Anna Claudino, Ana E. 460
Santos Roça, Luciana 316
Santos, Filipe 106
Schaposnik, Viviana 68
Sequeira, Analía 367

Sifuentes Solís, Marco A. 222
Silva Viana, Maria de Lourdes 97
Simão de Lima, Camilo 150
Soares Lopes, André 537
Sobral Anelli, Renato L. 455
Soza, Pedro 467
Spencer, Herbert 362
Spitz, Rejane 362
Swarwosky, Luciana 272
Szeliga, Horacio 126

Taborda de Jesus Colombo, Nilza C. 47
Tanoue Vizioli, Simone H. 42, 63, 160
Teixeira Gonçalves, Fábio 375
Teixeira Mendes, Leticia 162
Tejada, Silvina 307
Téllez Bohórquez, Andres 371
Tessier, Carlos 85
Tomara, Avra 529
Tosello, María Elena 551
Toste, Pedro 77
Tramontano, Marcelo 319, 455, 323

Valdes Castillo, Francisco Javier 89
Vargas Velázquez, Vanessa 126
Vasquez de Velasco, Guillermo 423
Vazquez, Ramiro 142
Vega, Juan Ignacio 205
Velandia, Diego 435
Veloso, Pedro 51
Verón, María José 346
Zreik, Khaldoun 303

XV Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital. SIGRADI 2011
16 al 18 de Noviembre

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
Rector
Abg. Albor Cantard

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO
Decano
Arq. Miguel Irigoyen

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad Nacional del Litoral
Ciudad Universitaria
Paraje el Pozo – Santa Fe- Argentina
Te: 0342. 4575100
www. fadu.unl.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

AUSPICIA

SUBSIDIA

AGENCIA
NACIONAL DE PROMOCION
CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

ISBN 978-987-657-679-6