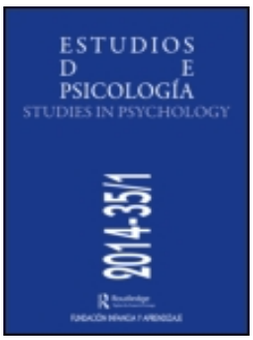


Routledge
Taylor & Francis Group

Estudios de Psicología
Studies in Psychology

ISSN: 0210-9395 (Print) 1579-3699 (Online) Journal homepage: https://www.tandfonline.com/loi/redp20

Los métodos basados en la duración de la mirada: ¿una ventana a la cognición temprana?

Sonia Mariscal, Marta Casla, Irene Rujas & Javier Aguado-Orea

To cite this article: Sonia Mariscal, Marta Casla, Irene Rujas & Javier Aguado-Orea (2012) Los métodos basados en la duración de la mirada: ¿una ventana a la cognición temprana?, Estudios de Psicología, 33:3, 277-292, DOI: 10.1174/021093912803758219

To link to this article: https://doi.org/10.1174/021093912803758219

Published online: 23 Jan 2014.

Submit your article to this journal

Article views: 86

View related articles

Citing articles: 2 View citing articles

Full Terms & Conditions of access and use can be found at
https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=redp20

Los métodos basados en la duración de la mirada: ¿una ventana a la cognición temprana?

Sonia Mariscal[1], Marta Casla[2], Irene Rujas[2]
y Javier Aguado-Orea[3]
[1]*Universidad Nacional de Educación a Distancia;* [2]*Universidad Autónoma de Madrid;*
[3]*Universidad Complutense de Madrid*

Resumen

Los métodos experimentales para estudiar el desarrollo temprano han dominado la investigación en desarrollo cognitivo temprano durante las últimas décadas. La mayoría de las investigaciones se han llevado a cabo en laboratorios infantiles que utilizan la mirada de los bebés y niños pequeños como variable dependiente. Estos métodos han permitido acceder a información sobre capacidades cognitivas tempranas que anteriormente era impensable. En este trabajo revisamos, con una mirada crítica, las investigaciones que han utilizado dos métodos paradigmáticos: la habituación (en la variante llamada "violación de expectativas") y la preferencia visual intermodal. Ambos permiten, respectivamente, valorar los avances realizados en la investigación sobre capacidades perceptivas y representacionales, y desarrollo lingüístico. Discutimos aspectos metodológicos como la elección del diseño y las medidas de las variables dependientes. Asimismo, se revisan las interpretaciones de los datos procedentes de estas investigaciones y la difusión que han tenido para promover una visión determinada del desarrollo temprano.

Palabras clave: Desarrollo del lenguaje, desarrollo infantil, métodos experimentales, infancia temprana.

Methods based on looking time: A window to early cognition?

Abstract

Experimental methods used to study early development have dominated research on early cognitive development during the last decades. Most of the research carried out has used looking time measures as the dependent variable. These methods have given access to information on early cognitive abilities previously unthinkable. The paper critically reviews research work using two paradigmatic methods: habituation (the variant called "violation of expectations"), and intermodal visual preference. These two paradigms allow us to evaluate research progress on the study of complex cognitive-linguistic process, such as object perception, and the development of early grammar comprehension, respectively. Methodological aspects such as the choice of the design and measures of dependent variables are discussed. We also review the interpretation of data from these research studies and the diffusion they have had in order to promote a certain view of early development.

Keywords: Language development, infant development, experimental methods, infancy.

Agradecimientos: Investigación realizada gracias al proyecto "Análisis de la comprensión lingüística temprana mediante el paradigma de preferencia visual intermodal: un enfoque translingüístico" (PSI2008-03727/PSIC, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación
Correspondencia de los autores: Marta Casla. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid. Campus de Cantoblanco. 28049 Madrid (España). Correo electrónico: marta.casla@uam.es
Original recibido: 22 de diciembre de 2011. *Aceptado:* 15 de junio de 2012.

© 2012 Fundación Infancia y Aprendizaje, ISSN: 0210-9395

En su artículo, breve pero muy incisivo, Aslin (2007) se plantea la simple pregunta: *¿qué hay en una mirada?* Y contesta que, sin ánimo de exagerar, se podría decir que sin las medidas de duración de la mirada sabríamos muy poco acerca de casi cualquier aspecto del desarrollo infantil.

Desde los estudios pioneros de Fantz y Thorpe, a finales de los años 50, han pasado décadas y se han desarrollado multitud de investigaciones que toman como variable dependiente el tiempo que los bebés y niños muy pequeños miran a ciertos estímulos presentados en un contexto experimental. El supuesto subyacente a todos estos estudios es que las diferencias en dichos tiempos de mirada podrían reflejar y/o ser informativos respecto a procesos cognitivos muy diferentes. Los paradigmas más conocidos son los de habituación (Fantz, 1965; Spelke, 1979), una variante llamada violación de expectativas (véase, por ejemplo, Aguiar y Baillargeon, 2002) y los de preferencia (Spelke, 1985). La utilización de todos ellos ha permitido atribuir capacidades cognitivas sorprendentemente tempranas a los bebés. La mayor parte de estos estudios se han centrado en aspectos concretos de la percepción, aunque también contamos con numerosos trabajos sobre otros procesos psicológicos (memoria, atención, lenguaje, etcétera) (véase, por ejemplo: Bahrick y Pickens, 1995; Hespos y Baillargeon, 2008; Houston-Price y Nakai, 2004; Kinzler y Spelke, 2007).

El objetivo de este artículo es realizar un análisis crítico de los paradigmas experimentales que se apoyan en medidas de duración de la mirada, con especial atención a dos paradigmas: el de habituación o violación de expectativas y el paradigma de preferencia visual intermodal (PPIV). Nos lo planteamos desde la experiencia (¡y las dificultades!) en la utilización de este tipo de paradigma con niños de 18 a 36 meses en un laboratorio de lenguaje infantil, cuyo objetivo es abrir una ventana al estudio de la comprensión lingüística temprana; concretamente al de la comprensión morfosintáctica.

La mayor parte de los investigadores están de acuerdo en que la fijación de la mirada implica atención y al menos cierto nivel de procesamiento. Generalmente se asume que es un comportamiento relativamente espontáneo, automático y con poca demanda cognitiva. Con este punto de partida, los estudios sobre cognición temprana realizados en laboratorios infantiles convirtieron la mirada en una variable dependiente a finales de la década de 1950 (Fantz, 1956; Thorpe, 1956).

La investigación sobre desarrollo temprano realizada en laboratorios infantiles, babylabs o infant labs recibió un gran impulso con el desarrollo tecnológico y la accesibilidad al mismo durante las décadas de 1960 y 1970 (Fantz, 1965; Spelke, 1979; Teller, 1979). Este hecho, unido a la necesidad que planteaban muchos estudiosos de la cognición temprana de superar los postulados piagetianos, fomentó el diseño de experimentos que suplieran las deficiencias de la observación directa. Así, los investigadores se plantearon la posibilidad de un conocimiento que no estuviera vinculado a la conducta más observable del bebé (es decir, a las limitaciones motrices), de manera que pudieran retar las explicaciones de Piaget (1936) sobre la percepción y la conceptualización del mundo físico.

En el caso del desarrollo del lenguaje, además, estas técnicas permitieron plantearse el acceso a la comprensión lingüística de bebés y niños cuya producción no puede informar sobre sus representaciones y su conocimiento. Como veremos a continuación, el paradigma de preferencia visual intermodal evita las complicaciones asociadas a otros métodos (como las tareas de señalar o de representación de acciones), ya que todo lo que se requiere del bebé y del niño es que se siente y preste atención a los estímulos que se van presentando.

Los paradigmas experimentales derivados del uso de la fijación de la mirada han recibido distintos nombres, pero básicamente podemos dividirlos entre los que utilizan la habituación y los que utilizan las preferencias. Existen distintas variantes en cada una de estas dos grandes agrupaciones metodológicas, y un análisis detallado de cada una de ellas supondría un trabajo de revisión en sí mismo. En este artículo nos vamos a centrar en dos grupos de estudios prototípicos de los laboratorios infantiles: los experimentos sobre el

conocimiento temprano de las características físicas de los objetos (realizados mayoritariamente con el método de la habituación), y los experimentos sobre la comprensión lingüística temprana (realizados mediante el paradigma de preferencia visual *intermodal*). Ambos métodos comparten la asunción sobre el significado general de la fijación de la mirada del bebé o del niño pequeño, y nos permiten reflexionar sobre el vínculo existente entre la metodología y el tipo de conocimiento que se atribuye a los niños que aún no pueden informar directamente sobre sus procesos cognitivos.

A continuación, presentaremos las características más importantes de los laboratorios infantiles que utilizan la mirada del bebé como medida, y señalaremos una serie de cuestiones metodológicas que nos permitan comprender cómo se han interpretado los resultados obtenidos durante las últimas décadas. Nos detendremos especialmente en aquellos detalles metodológicos que se han utilizado para obtener conclusiones sobre las competencias tempranas. Esto nos permitirá realizar un balance en relación a la utilización de estos paradigmas experimentales, teniendo en cuenta los costes y los beneficios metodológicos y teóricos. Por último, plantearemos las críticas más frecuentes, algunas interpretaciones teóricas alternativas y las condiciones que pueden optimizar la utilización de laboratorios infantiles para el estudio de la cognición temprana.

La configuración de los laboratorios

Los dos paradigmas que comentamos a continuación son relativamente sofisticados y requieren un despliegue de aparatos que debe ser controlado en todo momento. El procedimiento básico es generalmente el mismo: el bebé se sienta en el regazo de su madre, padre, cuidador/a o en una silla tipo trona en la que esté cómodo y sujeto. Los estímulos (en forma de imágenes audiovisuales o en forma de objetos situados en un pequeño escenario) se presentan frente al bebé y al adulto, a una distancia en la que no están accesibles manualmente. Una o dos cámaras parcialmente escondidas registran la situación. Adicionalmente existe un hueco para que los experimentadores u observadores se escondan. De este modo, todo lo que se requiere de los participantes es que presten atención a los estímulos, y en función de los cambios atencionales y de las variaciones de los estímulos es posible realizar inferencias acerca del fenómeno a estudiar.

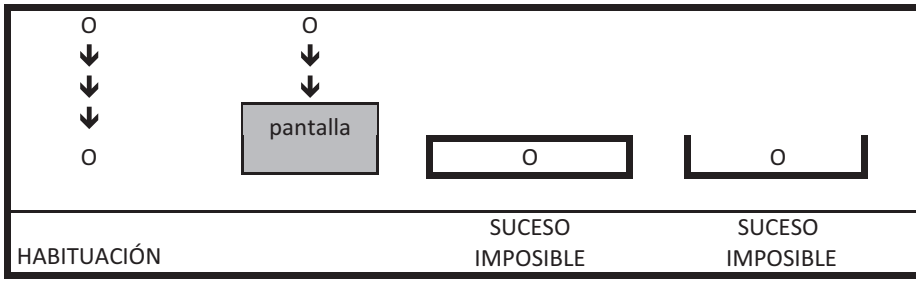
A pesar de las semejanzas entre ambos métodos, existen diferencias conceptuales y metodológicas que conviene tener en cuenta.

La habituación: el paradigma de violación de expectativas

Además de basarse en la fijación de la mirada, el método de la habituación asume que la atención visual a un estímulo disminuirá con la presentación repetida y reiterada del mismo. Si se presenta un nuevo estímulo y el niño identifica su novedad, la atención se renovará; lo cual puede interpretarse como que se discrimina entre el estímulo al que se ha habituado y el estímulo nuevo. En realidad, la interpretación más conservadora es que los niños detectan las diferencias entre un primer estímulo y un segundo estímulo (Schöner y Thelen, 2006), pero lo más frecuente es que la deshabituación se plantee desde el principio como éxito en la tarea, y que el estímulo de deshabituación se denomine "suceso imposible" ("impossible event" en inglés). Esto es así porque la fase de deshabituación de los experimentos suele incluir estímulos que difieren ligeramente de los de la fase de habituación pero que violan las leyes físicas de los objetos. Por ejemplo, una bola ha atravesado una tabla sólida (Spelke, 1991), o se ha introducido una bola dentro de un cilindro de menor diámetro (Baillargeon, Li, Gertner y Wu, 2011), o un objeto queda suspendido en el aire violando las leyes de la gravedad (Hespos y Baillargeon, 2001; 2008). De este modo, el paradigma de habituación también se denomina *Paradigma de Violación de Expectativas*, y las diferencias en la fijación de la mirada se interpretan como sorpresa, creencia, expectativa, darse cuenta o éxito (todos estos términos se utilizan de manera semejante en numerosos trabajos, véase, por ejemplo, Baillargeon *et al*., 2011). En la figura 1 puede apreciarse un esquema

prototípico de un estudio de Spelke, Breinlinger, Macomber y Jacobson (1992) sobre el principio de solidez. En el suceso imposible una bola parece haber atravesado una tabla sólida, en el posible no hay ninguna tabla que obstruya el camino.

FIGURA 1
Fases en un experimento de habituación (esquema basado en Spelke et al., 1992)



Frente al paradigma de Preferencia Visual Intermodal, el paradigma de violación de expectativas suele tener como objeto el estudio de la comprensión temprana de las propiedades físicas de los objetos.

El paradigma de Preferencia Visual Intermodal

Del mismo modo que la deshabituación se interpreta como atención frente a un estímulo nuevo, la preferencia (visual) por un estímulo que coincide con un mensaje auditivo puede interpretarse como comprensión del lenguaje. Así, el paradigma de preferencia visual intermodal aprovecha la capacidad de bebés, niños pequeños y adultos para emparejar estímulos auditivos y visuales. El método consiste en la presentación de dos estímulos visuales (normalmente en dos pantallas de televisión u ordenador) y un mensaje auditivo que se refiere a una sola de las pantallas. Se espera que el niño mire o preste más atención visual a la imagen cuyo contenido (acción, objeto, evento, etcétera) coincida con el mensaje auditivo. Puesto que la "tarea" del niño consiste en establecer una correspondencia entre estímulos de distintas modalidades (visual y auditiva), esta versión del paradigma se denomina *Preferencia Visual Intermodal*. La figura 2 presenta una fotografía de nuestro laboratorio con la posición de los distintos elementos y de los participantes.

FIGURA 2
Situación experimental (en condiciones normales la cámara aparece oculta y sólo son visibles las pantallas)

Por lo tanto, esta técnica permite evaluar la detección (o no) de la correspondencia entre un mensaje verbal y una de las imágenes o acciones presentadas en la pantalla. Se asume que un mayor tiempo de mirada a la pantalla correcta (sobre la incorrecta) implica

comprensión lingüística. El punto de partida de este tipo de métodos es, en principio, muy prometedor, ya que permite superar algunas de las complicaciones del estudio con bebés y niños pequeños. Sin embargo, el diseño, la recogida de datos, su análisis y, sobre todo, su interpretación, no están exentos de problemas. Por ello, conviene exponer con algo más de precisión y detalle cuáles son las condiciones que afectan al diseño de este tipo de experimentos y cuáles son los (numerosos) problemas y variables a controlar, qué efectos se han encontrado y cuál es la magnitud de los mismos. De este modo se podrán establecer límites razonables a las interpretaciones posibles.

La habituación y la preferencia visual intermodal: algunos detalles metodológicos

Procedimiento

Los experimentos realizados en laboratorios infantiles tienen en común la presencia de, al menos, una fase de habituación o familiarización y una fase de test.

En el paradigma de habituación la primera fase, además de cumplir el objetivo de la familiarización, permite medir la atención visual a estímulos conocidos o posibles en el mundo físico. La atención del bebé es la que determina en mayor o menor medida la aparición de los estímulos pertenecientes a la fase de deshabituación (aunque lo normal es que haya un número mínimo y máximo de ensayos de habituación, y se descarten del estudio aquellos participantes que no prestan atención durante ese rango, ya que se considera que no se puede afirmar o negar nada sobre su atención).

En el caso de la Preferencia Visual Intermodal el tiempo está preespecificado con anterioridad, y no depende de la conducta del niño, que está expuesto a las pantallas desde el principio hasta el fin del experimento. Muchos de éstos incluyen una fase de habituación (cuya finalidad es identificar los personajes y materiales y familiarizar al niño con el procedimiento), una fase de entrenamiento (en la que se presentan, por ejemplo, acciones y verbos nuevos), una línea base y una fase de test, que supone una pequeña parte (tan sólo unos segundos) de los pocos minutos que dura el experimento completo. La línea base es fundamental. Consiste en la presentación de dos imágenes distintas, una en cada pantalla, con un mensaje auditivo de tipo neutro, coherente con cualquiera de las dos pantallas; por ejemplo ¡Mira ahora! Esta fase permite comprobar que no hay preferencia visual per se por ninguna de las imágenes proyectadas en las dos pantallas. Si no fuera así, la preferencia por una pantalla en la fase de test no podría atribuirse al establecimiento de correspondencias entre el estímulo auditivo y visual; por tanto, no se podría concluir que ha habido comprensión lingüística.

La tabla I contiene una adaptación en lengua española del esquema del experimento pionero de Naigles (1990) en el que se pretendía estudiar si niños de 2 años eran capaces de comprender el significado y las diferencias entre los verbos transitivos e intransitivos. Para ello se utilizaban pseudoverbos o verbos inventados que correspondían a acciones que no tienen asignada ninguna etiqueta verbal en lengua inglesa, la lengua en que se realizó dicho experimento. Se muestra sólo la condición transitiva, pero sirve como ilustración de las distintas fases de un experimento típico de preferencia visual intermodal.

Diseño y selección de los estímulos visuales

Dado lo artificial de la situación y la edad de los participantes, los estímulos deben ser lo suficientemente atractivos como para que los niños se interesen por ellos, pero no demasiado, ya que si esto último sucede, es muy posible que centren su atención en algún rasgo de los mismos y no dediquen recursos de procesamiento a segmentar los objetos o al emparejamiento audio-imagen.

En el caso de la habituación, los estímulos suelen ser muñecos u objetos que se presentan en un pequeño escenario lo más sencillo posible y sobre los que se realizan movimien-

TABLA I
Esquema de un experimento de preferencia visual intermodal (basado en Naigles, 1990; adaptado a la lengua española)

Fase	Ensayo	Mensaje lingüístico	Pantalla Izquierda	Pantalla Derecha
Identificación Personajes 1	1	*¿Dónde está el conejo? Busca el conejo*	Pato	Conejo
Identificación Personajes 2	2	*¿Dónde está el pato? Busca el pato*	Pato	Conejo
Aprendizaje TIPAR 1	3	*¡Mira, el conejo está tipando al pato! ¡Mira, el conejo está tipando al pato!*	[NEGRA]	Conejo empuja hacia abajo al pato, mientras ambos hacen un gesto con el brazo
Aprendizaje TIPAR 2	4	*¡Anda, el conejo está tipando al pato! ¡Anda, el conejo está tipando al pato!*	Conejo empuja hacia abajo al pato, mientras ambos hacen un gesto con el brazo	[NEGRA]
Aprendizaje TIPAR 3	5	*¡El conejo está tipando al pato! ¡El conejo está tipando al pato!*	Conejo empuja hacia abajo al pato, mientras ambos hacen un gesto con el brazo	Conejo empuja hacia abajo al pato, mientras ambos hacen un gesto con el brazo
Línea base TIPAR	6	*¡Mira, ahora son distintos! ¡Son distintos!*	Acción común: Conejo + Pato hacen gesto con el brazo	Acción causativa: Conejo empuja hacia abajo al pato
Test TIPAR 1	7	*El conejo va a tipar al pato ¡Mira ... tipando! El conejo está tipando al pato ¡Mira ... tipando!*	Acción común: Conejo + Pato	**Target: Acción causativa Conejo → Pato**
Test TIPAR 2	8	*El conejo ha tipado al pato ¡Anda ... tipando! El conejo está tipando al pato ¡Anda ... tipando!*	Acción conjunta Conejo + Pato	**Target: Acción causativa Conejo → Pato**

tos repetitivos y simples (Spelke *et al*., 1992), que aparecen y desaparecen (Wynn, 1995) o que permanecen en distintas situaciones (Hespos y Baillargeon, 2001).

En el caso de la preferencia visual intermodal los estímulos son imágenes de vídeo que se presentan en dos pantallas simultáneamente cuyo contenido difiere ligeramente. Algunos casos de preferencia visual intermodal también incluyen escenarios, como la caja de Fagan (Hollich, Hirsh-Pasek y Golinkoff, 2007; Karmiloff y Karmiloff-Smith, 2005).

La duración de los estímulos debe ajustarse al nivel atencional propio de cada edad; es raro que supere los cuatro minutos, de los que sólo una pequeña parte constituye la fase de test propiamente dicha. Pero esta fase suele estar al final del experimento, ya que son necesarios varios ensayos y/o ejemplos en las fases de habituación y entrenamiento. En esta última fase no es extraño que el interés y la atención de los participantes comiencen a decaer.

Tipo y tamaño de la muestra

El rango y la edad en los estudios de habituación difiere sustancialmente del rango de edad de los estudios realizados con el Paradigma de Preferencia Visual Intermodal. En los primeros se ponen a prueba capacidades tempranas de bebés desde los tres meses (tan pronto como sea posible) hasta, aproximadamente los 7 ó los 9 meses de edad. Los experimentos relacionados con la comprensión lingüística oscilan entre los 18 meses y los tres años.

El tamaño de las muestras en un caso y en otro no suele superar los 40 participantes. Además, se informa de una 'muerte experimental' muy alta. Aguiar y Baillargeon (2002) reconocen el problema en un estudio en el que la veintena de niños que iniciaron el experimento se queda reducida a unos 12 participantes. Afirman que la solución a este problema es realizar numerosos experimentos en los que se manipulan pequeños cambios en las variables independientes (Baillargeon y Carey, en prensa; Baillargeon *et al*., 2011).

Otro ejemplo significativo lo encontramos en un trabajo reciente con el Paradigma de Preferencia Visual Intermodal de Chan, Meints, Lieven y Tomasello (2010), en el que los análisis se realizaron con el 31,6% de la muestra inicial. Aunque el experimento se llevó a cabo con un total de 98 participantes (repartidos en grupos de edad), hubo que excluir a 31 niños y la muestra final contó con 67 sujetos, por lo que cada grupo de edad contaba con menos de 25 participantes. Si bien estas técnicas no requieren respuestas motrices, sí son paradigmas más demandantes de lo que se asumía en un principio. En edades tan tempranas se exige un nivel de atención y procesamiento muy elevados en un tiempo muy breve. Se trata de una situación completamente nueva para el niño, y con cierta complejidad estimular: hay estímulos visuales, auditivos, acciones, objetos que se desplazan solos, objetos desconocidos, cambios de imágenes de una pantalla a otra, etcétera. Por eso es relativamente frecuente que algunos niños abandonen el experimento una vez comenzado (o que no lleguen a habituarse en el número de ensayos especificado previamente, por lo que son eliminados de la muestra). También es común que pasen la mayor parte del experimento mirando a cualquier otro lugar que no sea las dos pantallas. En el caso de la Preferencia Visual Intermodal, si el participante no pasa un porcentaje mínimo de tiempo mirando a una de las dos pantallas se descarta del análisis posterior porque se considera que el sujeto no ha participado en el experimento.

Codificación y análisis de los datos

Cuánta atención presta un bebé o un niño a una situación estimular dada no equivale al tiempo absoluto de fijación visual. La codificación de los datos determina los efectos encontrados, y en los trabajos revisados hemos encontrado distintas formas de catalogar el comportamiento infantil durante los experimentos.

Aunque en la actualidad prácticamente la totalidad de los experimentos se graban en vídeo para su codificación posterior, no toda la información se ha codificado o se codifica sobre el vídeo. En el paradigma de habituación, los observadores están presentes durante todo el experimento y van registrando en vivo (con un dispositivo conectado a un ordenador) el momento en el que los bebés comienzan a mirar y el momento en el que dejan de prestar atención visual. Es más, a pesar de que la sucesión de eventos está especificada y planificada de forma rigurosa (por ejemplo, un segundo de movimiento, un segundo de pausa, dos segundos de pantalla, etcétera), son los propios experimentadores los que introducen manualmente los cambios en el escenario. Este procedimiento tiene la ventaja de que suelen ajustarse al momento en el que el bebé presta atención, pero las desventajas en el rigor y la exactitud temporal son bastante evidentes.

En las primeras versiones de la preferencia visual intermodal el experimentador codificaba en vivo la mirada del niño hacia cada una de las dos pantallas (Naigles, 1990). Los experimentos actuales presentan los estímulos de forma digitalizada, de manera que, en

principio, el tiempo de exposición al estímulo en términos de segundos y milisegundos es exactamente el mismo para todos los participantes.

Este hecho es importante de cara al análisis de datos, ya que los resultados se miden en tiempo medio de fijación de la mirada (en segundos y milisegundos).

En el caso de la habituación, la comparación más habitual es intersujetos, entre la condición posible y la condición imposible. Si la media de fijación de la mirada al suceso imposible es significativamente más elevada que la media de fijación de la mirada al suceso posible, se concluye *directamente* que los sujetos asignados a la condición imposible resolvieron la tarea con éxito, o mostraron su sorpresa ante un evento que es distinto al de habituación porque viola las leyes de la física.

En el caso de la Preferencia Visual Intermodal, la medida más frecuente es la proporción de tiempo dedicado a mirar a la pantalla que coincide con el mensaje auditivo (pantalla correcta). La proporción de tiempo de fijación de la mirada a dicha pantalla debe ser significativamente mayor que la proporción de tiempo dedicado a la otra pantalla para que se concluya que se ha comprendido el mensaje auditivo. Es más, en muchas ocasiones debe haber diferencias entre el tiempo dedicado a la línea base y al test, y no debe haber diferencias entre los dos estímulos en la línea base.

Por otra parte, muchos detalles de la codificación y el análisis de datos están excesivamente sintetizados o ausentes en gran parte de los informes experimentales publicados, lo que hace difícil su réplica exacta y una crítica ajustada a la exactitud de las medidas. Pero veamos a continuación algunos datos relativos a los resultados que se han ido obteniendo con estos paradigmas.

Resultados característicos, interpretaciones más habituales y críticas metodológico-conceptuales

Los trabajos más citados en el terreno de la habituación se refieren directamente a la permanencia del objeto, existiendo una cantidad abrumadora de experimentos cuyos resultados se discuten afirmando que bebés de distintas edades y en distintas condiciones experimentales son capaces de representarse objetos ocultos con todas sus propiedades, tales como el tamaño, su solidez, la textura, etcétera (véase, por ejemplo, Baillargeon *et al*., 2011; Spelke *et al*., 1992).

No queremos dejar de mencionar que existe también una línea de investigación, paralela pero estrechamente relacionada, que utiliza el paradigma de habituación o violación de expectativas con el fin de estudiar las representaciones numéricas y matemáticas tempranas (Spelke, 2011). La lógica, el procedimiento y los resultados son muy semejantes a los que hemos discutido con respecto al conocimiento del mundo físico, así como la acogida en la comunidad científica y en el ámbito de la divulgación (véase, por ejemplo Hirsh-Pasek y Golinkoff, 2005).

Por otra parte, en el terreno del desarrollo léxico, el Paradigma de Preferencia Visual Intermodal se ha utilizado de manera muy satisfactoria (Hirsh-Pasek y Golinkoff, 1996; Hollich *et al*., 2007). En el caso de la comprensión morfosintáctica los resultados han sido más contradictorios y han estado sujetos a otro tipo de inferencias (véase, por ejemplo, Ambridge y Lieven, 2011).

En cualquier caso, conviene recordar que las investigaciones centradas en estudiar la presencia del conocimiento temprano del mundo físico son mucho más numerosas que las que han estudiado el desarrollo del lenguaje en general y el conocimiento gramatical en particular. Este hecho suele traducirse en que, en muchas ocasiones, la comunidad científica apruebe en mayor medida los datos relativos a las representaciones perceptivas tempranas, y ponga en tela de juicio los datos procedentes de estudios de adquisición de lenguaje.

Sin embargo, es interesante tener en cuenta algunos detalles de la relación entre el diseño experimental, las medidas de la variable dependiente y las conclusiones que se extraen.

En la mayoría de los trabajos publicados las diferencias entre el tiempo medio de fijación de la mirada (al suceso imposible), o la proporción de tiempo mirando (a la pantalla correcta), son pequeñas, aunque estadísticamente significativas. Pocos estudios informan del tamaño de los efectos encontrados y cuando lo hacen, éstos son bajos (véase, por ejemplo, Chan *et al*., 2010; Legendre, Barrière, Goyet y Nazzi, 2010). Sería necesario contar con algún estudio de metaanálisis que ofreciera información cuantitativa sobre los tamaños de los efectos en este tipo de estudios; según nuestro conocimiento no se ha realizado hasta el momento ningún trabajo comparativo de este tipo. Por otra parte, no siempre se encuentran efectos significativos (*i.e.* que impliquen representación de los objetos y sus propiedades o que indiquen comprensión gramatical) para todas las variables estudiadas y para todas las estructuras sintácticas puestas a prueba.

Los estudios realizados mediante el paradigma de habituación o paradigma de violación de expectativas utilizan muestras de distintas edades hasta que el efecto se encuentra en alguna de ellas. El resultado es que se encuentran desfases o "decalages" en la respuesta a pequeños cambios en las variables estimulares. En su revisión reciente, Baillargeon *et al*. (2011, pp. 18-19) resumen cómo es posible que los bebés de cuatro meses atiendan a la información sobre el ancho de los objetos en situaciones en las que el objeto se oculta y en situaciones en las que el objeto se introduce en un contenedor: se sorprenden si un objeto ancho se oculta totalmente en un oclusor pequeño o en un contenedor pequeño. En otras ocasiones, los bebés detectan la violación de las leyes físicas en una de las categorías pero no en otra (por ejemplo, se sorprenden si el objeto desaparece tras un oclusor demasiado pequeño como para esconderlo totalmente, pero no se sorprenden si se esconde en un contenedor demasiado pequeño como para ocultarlo). Las autoras reconocen que las condiciones experimentales difieren potencialmente en muchos aspectos, por lo que es difícil explicar por qué los bebés se deshabitúan frente a una condición pero no frente a otra. La solución pasa por realizar más experimentos en los que se manipulan más variaciones de la misma situación estimular. Como afirman Baillargeon *et al*. (2011) y Baillargeon y Carey (en prensa) las variables independientes pueden modificarse sin fin para explorar facetas sutiles de las respuestas de los niños. Por lo tanto, no se trata de examinar los cambios que se producen en el desarrollo, sino de detectar las edades concretas en las que se encuentra un efecto que indique la comprensión de una propiedad. Si el efecto no se encuentra a esa edad es que el niño todavía no comprende la propiedad manipulada.

No sabemos si el número de experimentos en los que no se encuentra ningún efecto en el caso de la habituación es muy numeroso, pero nos consta que existe una cantidad importante de intentos por utilizar el Paradigma de Preferencia Visual Intermodal (publicados y sin publicar) que no han encontrado ningún efecto estadísticamente significativo. Por ejemplo, el efecto en la condición intransitiva del experimento original de Naigles (1990) no ha vuelto a replicarse, a pesar de los intentos reiterados (véase, por ejemplo, Kidd, Bavin y Rohdes, 2001), muchos de ellos no publicados. Si bien Naigles (1990) informa de que los niños comprendían (o preferían mirar a la pantalla correcta) en las situaciones en las que el audio emitía oraciones del tipo "El conejo y el pato están nupando" ("The bunny and the Duck are gorping"), en las réplicas siguientes sólo se han encontrado efectos de comprensión de estructuras transitivas del tipo "El conejo está nupando al pato" ("The bunny is gorping the duck"). Las estructuras intransitivas son menos frecuentes, y desde el punto de vista estimular son más complejas, ya que requieren desambiguar una acción realizada de manera paralela por dos agentes (frente a una situación en la que los dos agentes también están realizando una acción, aunque uno sobre otro). Por otra parte, en inglés (la lengua más utilizada en los experimentos de Preferencia Visual Intermodal), no es tan fácil mostrar empíricamente si el efecto encontrado en la estructura sintáctica transitiva típica sujeto-verbo-objeto se puede deber también a información adicional. Por ejemplo, que el niño comprenda la oración transitiva "The bunny is gorping the Duck" (*El pato está tipando al conejo*) o la oración intransitiva "The bunny and the Duck are gorping" (*El conejo y el pato están tipando*) puede depender también de la comprensión léxica

de las palabras "is" de la condición transitiva, y "are" de la condición intransitiva. De hecho, en otro estudio, Koudier, Halberda y Carey (2006) encuentran un efecto del conocimiento de la morfología nominal del singular frente al plural, pero sólo en una condición en la que la morfología viene acompañada de la información léxica de los auxiliares "is" para la condición singular y "are" para la condición plural. Así, por ejemplo, los niños miraban más tiempo a la pantalla correcta cuando escuchaban frases como "Look, there ARE some blicketS[1]" que cuando solo escuchaban "Look at the blicketS".

En este sentido, las lenguas con morfología verbal más rica, como la lengua española, por ejemplo, permitirían profundizar en las causas de estos efectos (o en la ausencia de ellos) y analizar otro tipo de estructuras morfosintácticas que nos acerquen al tipo de conocimiento gramatical temprano que utilizan los niños pequeños. Así las cosas, la mayor parte de los trabajos sólo muestran que niños de un determinado grupo de edad pueden estar utilizando algún conocimiento sintáctico para interpretar ciertas emisiones lingüísticas. Que este conocimiento sea realmente abstracto y tenga un carácter innato, no parece que puede afirmarse con datos tan específicos.

A pesar de todo, lo más llamativo no es sólo lo que los autores de los trabajos discuten en las conclusiones de sus informes, sino cómo interpretan los resultados obtenidos por otros autores que se sitúan en su mismo marco teórico. En relación al trabajo de Naigles (1990), a pesar de lo problemática que es la fiabilidad de la codificación manual y "en vivo" de la mirada de los niños, y a pesar de que la condición intransitiva no se ha replicado, este estudio se cita permanentemente en numerosos foros de adquisición del lenguaje. Y se presenta siempre como una prueba clara del uso abstracto y temprano de reglas sintácticas, de que la facilitación sintáctica ("syntactic bootstrapping") es un hecho o un fenómeno que opera en todos los niños y explica su desarrollo gramatical, y de que las propuestas más innatistas son al fin y al cabo adecuadas.

Por otra parte, la cantidad tan abrumadora de trabajos realizados con el paradigma de habituación no ha estado exenta de críticas, y se han realizado numerosos trabajos encaminados a poner en tela de juicio, no sólo las interpretaciones de los resultados, sino la propia metodología.

Ya hemos señalado que Baillargeon *et al*. (2011) afirman que las variables independientes pueden modificarse indefinidamente para poner a prueba el efecto de cambios sutiles en los estímulos. Schönner y Thelen (2006) critican precisamente este punto haciendo notar que no se especifica claramente el papel que desempeñan estos pequeños cambios en las variables (como el número de ensayos de habituación, el criterio cambiante, el número de ensayos de test…). De hecho, se eliminan de la muestra aquellos niños que no se habitúan a la velocidad o con el número de ensayos prefijado.

En esta misma línea, Schöner y Thelen (2006) también señalan que el efecto encontrado frente a los "eventos imposibles" puede ser simplemente un efecto de preferencia frente a lo familiar, ya que también se ha visto que los bebés muestran preferencia por los estímulos a los que ya están habituados. Rivera, Wakeley y Langer (2000) replicaron el famoso experimento del puente levadizo y la permanencia del objeto –realizado originalmente por Baillargeon, Spelke y Wasserman (1985)[2]– para demostrar que el efecto encontrado no dejaba de ser un efecto perceptivo relacionado con la preferencia por estímulos de mayor duración y más dinámicos. Bogartz, Shinskey y Speaker (1997), por su parte, han mostrado cómo la mirada más prolongada de los bebés a los 'hechos imposibles' puede explicarse de forma más parsimoniosa por las características perceptivas del acontecimiento, sin necesidad de aludir a supuestos conocimientos de tipo conceptual (véase Shönner y Thelen, 2006 para una explicación y un análisis alternativo del paradigma de habituación).

No hemos encontrado tantos trabajos encaminados a criticar de una forma tan explícita el paradigma de Preferencia Visual Intermodal. Probablemente porque el volumen de estudios que utilizan este paradigma es significativamente menor que el de estudios que utilizan la habituación. También porque, como se ha señalado más arriba, su impacto en la

comunidad científica es más modesto. Además, como veremos a continuación, las interpretaciones que se derivan de los estudios sobre el desarrollo gramatical realizados con el Paradigma de Preferencia Visual Intermodal son ligeramente más prudentes y menos directas.

Cabe destacar, sin embargo, algún estudio que utiliza el mismo paradigma para poner a prueba hipótesis más complejas e interpretar datos procedentes de estudios anteriores. Así, el trabajo de Dittmar, Abbot-Smith, Lieven y Tomasello (2008), plantea una réplica al de Gertner, Fisher y Eisengart *(*2006), un estudio en el que se analiza la comprensión de los niños pequeños del orden gramatical –concretamente del orden típico de las oraciones transitivas en inglés. Las diferencias entre este estudio inicial y la réplica de Dittmar *et al*. (2008) se encuentran en dos importantes características: 1) dicho estudio se realiza en alemán, una lengua en la que –a diferencia del inglés– el orden de palabras no es la única clave que aporta información sobre las funciones sintácticas, y, 2) se comparan dos condiciones: una equivalente al estudio original que incluye una fase de entrenamiento con 2 verbos conocidos en la que aparecen los mismos personajes y estructura lingüística que en la fase de test, y otra en la que en la fase de entrenamiento no aparece la estructura lingüística a evaluar. El objetivo principal del estudio es comprobar si los ensayos de práctica con verbos conocidos constituyen una fase crítica para ayudar a los niños a resolver la tarea (*i.e.* comprender los verbos desconocidos de la fase de test); o bien, si también en la condición en la que dicha fase aporta información más neutra, los niños resuelven igualmente la tarea. Los resultados de este estudio muestran que, efectivamente, la fase inicial de práctica o entrenamiento con verbos conocidos resultó crucial para obtener el efecto de comprensión. Es decir, los niños necesitaron escuchar frases como "¡Mira, la rana está besando al mono!' para comprender otras como "la rana está tipando al mono"; los niños que en la fase inicial escuchaban frases neutras como "¡Mira, esto es lavar!, no mostraron preferencia visual por la pantalla correcta en la fase de test con verbos desconocidos. En la discusión, Dittmar *et al*. (2008) plantean que es necesario algún tipo de entrenamiento o periodo de 'priming' para obtener resultados positivos en esta tarea de comprensión. Interpretan que en la fase de test la mera aparición del nombre de un personaje (por ejemplo, la rana) en posición inicial podría disparar la atención a la pantalla en la que este personaje está realizando la acción, como ocurre en la fase de entrenamiento. Es decir, no haría falta ningún conocimiento abstracto, de tipo sintáctico, para resolver la tarea; simplemente el aprendizaje de la conexión entre la posición inicial y el papel de actor (*i.e.* causativo) durante la fase de entrenamiento explicaría el éxito en la fase de test con verbos desconocidos.

Por lo tanto, los resultados obtenidos en estas líneas de investigación, como poco, abren la puerta a una reflexión muy interesante sobre la naturaleza del conocimiento que podemos atribuir a bebés y a niños pequeños, y sobre las relaciones entre la metodología y la psicología del desarrollo. A esa reflexión dedicamos el último apartado.

Hacia el futuro

Han pasado más de 20 años desde las investigaciones pioneras de Naigles, Spelke, etcétera. Desde entonces se han realizado numerosos estudios sobre diferentes aspectos de los procesos cognitivos. Baillargeon *et al*. (2011) señalan que este método se ha utilizado de manera satisfactoria durante los últimos veinte años, y ha permitido trazar una imagen muy completa de los bebés y su representación temprana del mundo de los objetos. Es más, las interpretaciones más extendidas han favorecido un modelo de competencia muy temprana. Así, por ejemplo, en relación a las habilidades lingüísticas, el niño de dos años dejó de ser el bebé piagetiano sensoriomotor que aprende el lenguaje como subproducto de la emergencia de la capacidad simbólica. Por el contrario, los resultados apoyaban la imagen de un activo procesador de la información lingüística desde fases muy tempranas del desarrollo. Además, este tipo de efectos se encontraban en el caso de niños que apenas

estaban comenzando a combinar dos palabras en una misma emisión; es decir, en niños con una producción lingüística muy limitada desde el punto de vista morfosintáctico.

En esta misma línea, los estudios sobre las propiedades físicas de los objetos concluían que existía un conocimiento nuclear (core knowledge), de tipo innato, que lleva a los niños a comprender ciertas propiedades de los objetos muy tempranamente en el desarrollo. Este conocimiento nuclear está basado en versiones primitivas de los principios utilizados por los científicos (Baillargeon y Carey, en prensa, p. 5) para explicar la persistencia, la inercia, la gravedad, etcétera. Por lo tanto, los datos de los experimentos de habituación comentados anteriormente se utilizan como una evidencia clara y directa de la existencia de representaciones de los objetos y de sus propiedades.

Si tuviéramos que hallar una razón de por qué han predominado las interpretaciones de tipo innatista, es posible que, si no toda, parte de la misma se relacione con la 'carrera' en que ha estado (¿y aún está?) inmersa la psicología del desarrollo cognitivo por encontrar evidencia a favor de una adquisición cada vez más temprana de las habilidades cognitivas. Este modo de plantear la investigación pone de relieve una tendencia actual que, como critica Elman (2003), opta por el estudio del desarrollo como si éste fuera una sucesión de fotos fijas, congeladas en el tiempo, de los distintos ámbitos evolutivos, en lugar de enfocar la investigación desde una perspectiva más centrada en comprender verdaderamente los procesos de cambio.

Como señalan Rodríguez y Moro (1999), con todo esto no queremos decir "que muchos hallazgos del laboratorio no hayan proporcionado una importante información sobre lo que los niños perciben *(y comprenden)*, lo único que señalamos es que no conviene sobrepasar los límites de una interpretación razonable" (p. 52; *cursiva nuestra*). Sobre todo porque al ser estudios planteados en situaciones experimentales muy restringidas hay que ser extremadamente prudente a la hora de interpretar los hallazgos empíricos.

Vemos pues que desde la Psicología Evolutiva se siguen utilizando estas técnicas no para observar *cambios* relacionados con el desarrollo, sino más bien para constatar fenómenos específicos que tienen que ver con algunos aspectos de la *adquisición* o la presencia de conocimiento/representación que no pueden 'verse' en las producciones o acciones infantiles. Por ejemplo, trabajos como el de Wagner, Swensen y Naigles (2009) plantean explícitamente en sus objetivos analizar *cuándo* aparece la productividad morfológica para el tiempo/aspecto de los verbos, como si ésta constituyera una adquisición instantánea. En el caso de los trabajos de Spelke o Baillargeon, se utilizan muestras de distintas edades y se modifican las condiciones experimentales con el único fin de mostrar el vínculo de una edad-una variable. Cuanto menor es el bebé, más seguridad en atribuir conocimiento innato. El problema es que a los bebés se les atribuye un conocimiento equivalente a las variables manipuladas en el laboratorio, como si todos los cambios sutiles de contenedor, escondite, textura, forma, tamaño, etcétera, existieran de manera abstracta, no ya en nuestra dotación innata, sino también en la naturaleza. La cuestión, por lo tanto, es si se está identificando conocimiento temprano con variables independientes manipuladas experimentalmente.

Ante este panorama, cabe preguntarse hasta qué punto este tipo de investigaciones ayudan a comprender los procesos de desarrollo y construcción del conocimiento. Autores relevantes en el estudio del desarrollo, tanto en nuestro país, como fuera de él, vienen manifestando su preocupación en este mismo sentido. Las siguientes dos citas son un ejemplo de ellos: …paradójicamente, muchas veces los estudios que se realizan con recién nacidos y bebés no son en absoluto estudios de desarrollo (Karmiloff-Smith, 1994, p. 47).

> ...el enorme peso que en los últimos 30 años han tenido ciertos paradigmas anglosajones muy influidos por la inteligencia artificial o por tesis de marcado cariz innatista, donde se suele reducir al sujeto activo de Piaget (y de la Psicología Evolutiva continental) a un 'gran ojo que mira' –con poca elección– lo que acontece frente a él, por lo general, estímulos convertidos en variables independientes (Rodríguez, 2006, p. 20).

Y, especialmente en los últimos años, se están escuchando cada vez más voces que expresan su insatisfacción ante los experimentos que atribuyen al bebé 'sorprendentes' capacidades y conocimientos de partida (véase, en español, Delval y Enesco, 2006).

En este contexto, se están proponiendo explicaciones alternativas a las que se derivan habitualmente de los resultados del análisis de los tiempos de mirada; tales como los estudios revisados más arriba en relación a la habituación (Bogartz *et al*., 1997; Rivera, *et al*., 2000; Schönner y Thelen, 2006). También contamos con algunos estudios sobre el desarrollo lingüístico que permiten aprovechar las ventajas de estos métodos para aproximarse de una forma más cuidadosa a las cuestiones relativas al origen del conocimiento (Dittmar *et al*., 2008). Este tipo de estudios abren la puerta al planteamiento de distintas variantes experimentales que permitan ir afinando qué tipo de procesamiento es necesario para resolver las tareas de Preferencia Visual Intermodal; por ejemplo, se podría utilizar el mismo diseño pero con otros personajes distintos en la fase de test, o utilizar pronombres personales en lugar de los nombres de los personajes en la fase de entrenamiento. Este tipo de variaciones permitiría acotar más y mejor el tipo de interpretaciones plausibles, así como comprobar si se observa alguna gradualidad en la resolución de estas tareas en función de dichas manipulaciones experimentales. En cualquier caso, y como plantean Dittmar *et al*. (2008) "es importante reconocer que no parece haber suficiente apoyo para la teoría que postula que los niños cuentan con categorías innatas de sujeto y objeto y que sólo necesitan ligarlas a sus lenguas particulares en base a unos pocos ejemplares para contar con categorías sintácticas completas" (*ibídem*, p. 581).

La percepción y comprensión tanto de las propiedades de los objetos, como del lenguaje son procesos complejos que dependen de numerosos factores (desde los situacionales hasta los cognitivos, como la memoria de trabajo o la atención). En el caso del lenguaje, la comprensión de estructuras morfosintácticas, además, va más allá del simple emparejamiento entre un referente específico del mundo (un objeto o evento) y una etiqueta léxica. Los niños deben aislar algunos sonidos específicos (morfemas) e integrar otros (sintaxis) para extraer el significado global de la oración. Por ello, debe haber, al menos, distintos niveles de comprensión. Probablemente la metodología de la preferencia visual solo requiere representaciones de tipo muy superficial y un experimento típico de Preferencia Visual Intermodal no puede dar cuenta de la comprensión de una forma completa. Sin embargo, sí creemos que es posible acercarse a algunos niveles de esta detección de patrones lingüísticos asociados a significados, aunque el camino es mucho más indirecto de lo que, en un principio, se ha venido planteando.

A este respecto, podrían realizarse distintos tipos de análisis, y no reducirse a esa suma proporcional de milisegundos centrados en una pantalla frente al total de tiempo de mirada a las dos imágenes en los experimentos. Chan *et al.* (2010) señalan que la medida tradicional podría ser menos sensible con niños mayores y apuntan la posibilidad de analizar la respuesta visual del niño teniendo en cuenta otras medidas como la latencia o, de manera complementaria, el tiempo máximo que el niño es capaz de mantener la mirada fija en la pantalla adecuada, frente a la otra pantalla. La medida de la latencia de respuesta se ha utilizado exitosamente en otros laboratorios (Fernald, Zangl, Portillo y Marchman, 2008) y ha dado lugar a interesantes resultados, aunque se ha aplicado de momento a la comprensión de palabras. En nuestro laboratorio, en un experimento muy básico sobre la comprensión de morfemas de número en nombres en niños con un rango de edad de 18 a 30 meses de edad, hemos utilizado la medida de *tiempo máximo de mirada* junto con la medida clásica de proporción de tiempo mirando a la pantalla que coincide con el audio. Adicionalmente, hemos analizado el número de giros de cabeza o *cambios de pantalla*. Los resultados de estos análisis nos han permitido detectar, por ejemplo, diferencias entre niños pequeños y niños de mayor edad, así como diferencias entre formas frecuentes y no frecuentes (Casla, Aguado-Orea, Mariscal y Rujas, 2010). Las razones por las que un niño puede mirar o no a la pantalla correcta durante más milisegundos *sumados* son variadas. Por ello, es posible que los niños sólo necesiten un tiempo seguido para procesar y alcanzar un mínimo nivel

de comprensión de las oraciones de los experimentos. El resto del tiempo que dura el ensayo, los niños de dos años pueden alternar la mirada de una pantalla a otra sin atender realmente al emparejamiento intermodal que requiere esta tarea. La medida del tiempo máximo de fijación, pues, pretende detectar cuál es el segmento de tiempo más prolongado durante el cual los niños son capaces de atender (o, si se quiere, preferir) al estímulo visual que representa lo que están escuchando. Con la medida "tradicional" de la proporción de tiempo global se asume que hay cierto nivel de comprensión o de procesamiento lingüístico si el segmento máximo de mirada a la pantalla correcta es significativamente mayor que al de la incorrecta (teniendo en cuenta, también, las diferencias con la fijación al mismo estímulo durante la línea base). Por otro lado, la medida del número de cambios de pantalla o número de giros de cabeza, es más sensible a la necesidad de búsqueda del estímulo correcto que puede darse en los niños que no comprenden aún las oraciones presentadas. En principio, ambas medidas son complementarias, ya que se trata de contar con más información sobre la atención visual del niño durante los pocos segundos que duran los ensayos de prueba.

Realmente las situaciones a las que se enfrentan los niños en los experimentos que se basan en la duración de la mirada como variable dependiente incluyen muchos factores, sobre todo de tipo perceptivo y atencional, sobre los que se tiene muy poco conocimiento. Esta circunstancia, unida al momento evolutivo en que los niños se encuentran en relación a la comprensión del mundo de los objetos y del lenguaje, así como las grandes diferencias interindividuales, hacen muy difícil sostener interpretaciones tan unilaterales como las que han venido dominando en el campo. Y se reflejan, inevitablemente, en el tamaño de los efectos que se logran en los experimentos. Aún así, creemos que este tipo de paradigmas experimentales utilizados en los laboratorios infantiles siguen siendo una ventana útil para acercarnos a algunos detalles de los procesos de desarrollo que otros procedimientos y medidas no permiten. Se trata de tareas de procesamiento on-line que pueden proporcionar evidencia relativa a la dinámica de procesos complejos, como son los de comprensión de una lengua, los de las propiedades de los objetos o el concepto de número.

El uso satisfactorio y exitoso de estos paradigmas depende de la prudencia en la definición de los objetivos y de una adecuada interpretación de los datos. Sin embargo, pensamos que los resultados siempre tendrán que tomarse como complementarios a los resultados obtenidos mediante otros métodos, tanto procedentes de otro tipo de tareas experimentales como procedentes de la observación en situaciones de interacción natural.

Notas

[1] 'Blickets' es un pseudonombre o nombre inventado que se utilizó en este experimento para designar objetos nuevos, desconocidos para los niños.

[2] El conocido experimento de Baillargeon *et al*. (1985), que aparece citado en prácticamente todos los manuales recientes de Psicología del Desarrollo, consistió en habituar a bebés de 5 meses a una situación en la que una pantalla rotaba constantemente 180º hacia el bebé y en la dirección contraria, como si fuera un puente levadizo (drawbridge). Después de la habituación, se colocaba una caja obstaculizando la trayectoria del "puente". En la condición de "suceso imposible", la pantalla o puente realizaba la rotación completa, mientras que en la condición posible ésta se paraba a los 120º, cuando chocaba con el obstáculo. Los resultados obtenidos por estos autores indicaban que los bebés prestaban mayor atención al evento imposible, interpretándose entonces que éstos poseían ya el concepto de objeto permanente.

Referencias

Ambridge, B. & Lieven, E. (2011). *Child Language Acquisition: Contrasting Theoretical Approaches.* Cambridge: Cambridge University Press.

Aguiar, A. & Baillargeon, R. (2002). Developments in young infants reasoning about occluded objects. *Cognitive Psychology 45*, 267-336.

Aslin, R. N. (2007). What's in a look? *Developmental Science 10* (1),48-53.

BAILLARGEON, R. & CAREY, S. (en prensa). Core cognition and beyond: The acquisition of Physical and Numerical Knowledge. En S. Paven & M. Bornstein (Eds.), *Chilhood development and later achievement.* Londres: Cambridge University Press.

BAILLARGEON, R., LI, J., GERTNER, Y. & WU, D. (2011). How do infants reason about Physical Events? En U. Goswami (Ed.), *The Wiley-Blackwell Handbook of child cognitive development*. West Sussex: Blackwell Publishers.

BAILLARGEON, R., SPELKE, E. & WASSERMAN, S. (1985). Object permanence in five-month-old. *Cognition, 20* (3), 191-208.

BOGARTZ, R. S., SHINSKEY, J. L. & SPEAKER, C. J. (1997). Interpreting infant looking: the event set X design. *Developmental Psychology, 33,* 408-422.

BAHRICK, L. E. & PICKENS, J. N. (1995). Infant memory for object motion across a period of three months: Implications for a four phase attention function. *Journal of experimental child psychology, 59,* 343-371.

CASLA, M., AGUADO-OREA, J., MARISCAL, S. & RUJAS, I. (2010). *Estudio de la comprensión lingüística temprana en español mediante el paradigma de preferencia visual intermodal*. VI Congreso Internacional de Adquisición de las lenguas del Estado. Barcelona, Septiembre.

CHAN, A., MEINTS, K., LIEVEN, E. & TOMASELLO, M. (2010). Young's children comprehension of SVO word order revisited: Testing the same children in act-out and intermodal preferential looking tasks. *Cognitive Development, 25,* 30-45.

DELVAL, J. & ENESCO, I. (2006). Módulos, dominios y otros artefactos. *Infancia y Aprendizaje, 29* (23), 249-267.

DITTMAR, M., ABBOT-SMITH, K., LIEVEN, E. & TOMASELLO, M. (2008). Young German children's early syntactic competence: a preferential looking study. *Developmental Science, 11* (4), 575-582.

ELMAN, J. (2003). Development it's about time. Developmental Science, 6 (4), 430-433.

FANTZ, R. L. (1956). A method for studying early visual development. *Perception and Motor Skills, 6,* 13-16.

FANTZ, R. (1965). Visual perception from birth as shown by pattern selectivity. *Annals of New York Academy of Science 118*, 793-814.

FERNALD, A., ZANGL, R., PORTILLO, A. & MARCHMAN, V. (2008). Looking while listening. Using eye movements to monitor spoken comprehension by infants and young children. En I. A. Sekerina, E. M. Fernandez & H. Clahsen (Eds.), *Developmental Psycholinguistics: On-line methods in children's language processing* (Chapter 4, pp. 97-135). Amsterdam: John Benjamin.

GERTNER, Y., FISHER, C. & EISENGART, J. (2006). Learning words and rules: Abstract knowledge of word order in early sentence comprehension. *Psychological Science, 17*, 684-691.

HESPOS, S. J. & BAILLARGEON, R. (2001). Reasoning about containment events in very Young infants. *Cognition, 78*, 207-245.

HESPOS, S. J. & BAILLARGEON, R. (2008). Young Infants' actions reveal their developing knowledge of support variables: converging evidence for violation-of-expectation findings. *Cognition, 107* (1), 304-316.

HIRSH-PASEK, K. & GOLINKOFF, R. M. (1996). The preferential looking paradigm reveals emerging language comprehension. En D. McDaniel, C. McKee & H. Cairns (Eds.), *Methods for assessing children's syntax (*pp. 105-124). Cambridge, MA: MIT Press.

HIRSH-PASEK, K. & GOLINKOFF, R. (2005). *Einstein nunca memorizó: aprendió jugando*. Barcelona: Martínez Roca

HOLLICH, G., HIRSH-PASEK, K. & GOLINKOFF, R. M. (2007). Young Children associate novel words with complex objects rather than salient parts. *Developmental Psychology, 43* (5), 1051-1061.

HOUSTON-PRICE, C. & NAKAI, S. (2004). Distinguishing Novelty and Familiarity Effects in Infant Preference Procedures. *Infant and Child Development, 13* (4), 341-348.

KARMILOFF-SMITH, A. (1994). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza.

KARMILOFF, K. & KARMILOFF-SMITH, A. (2005). *Hacia el lenguaje: del feto al adolescente*. Madrid: Morata.

KIDD, E., BAVIN, E. & ROHDES, B. (2001). Two-year-olds' Knowledge of Verbs and Argument Structures. En M. Almgren, A. Barreña, M-J. Ezeizabarrena, I. Idiazabal & B. MacWhinney (Eds.), *Research on Language Acquisition* (pp. 1368-1382). Sommerville: Cascadilla Press.

KINZLER, K. D. & SPELKE, E. S. (2007). Core systems in human cognition. En C. von Hofsten & K. Rosander (Eds.), *Progress in Brain research* (Vol. 164, pp. 257-485). Filadelfia: Elsevier. B.V.

KOUDIER, S., HALBERDA, J. & CAREY, S. (2006). Acquisition of English Number Marking: The singular-plural distinction. *Language Learning and Development, 2* (1), 1-25.

LEGENDRE, G., BARRIÈRE, I., GOYET, L. & NAZZI, T. (2010). Comprehension of Infrequent Subject-Verb Agreement Forms: Evidence from French-Learning Children. *Child Development, 81* (6), 1859-1875.

NAIGLES, L. (1990). Children use syntax to learn verb meanings. *Journal of Child Language, 17*, 357-374.

PIAGET, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant.* Neuchatel/París: Delacraux et Niestlé [Ed. cast. *El nacimiento de la inteligencia en el niño.* Barcelona: Crítica, 2000].

RIVERA, S., WAKELY, A. & LANGER, J. (2000). The drawbridge phenomenon: representational reasoning or perceptual preference? *Developmental Psychology, 35*, 427-435.

RODRÍGUEZ, C. & MORO, C. (1999). *El mágico número tres. Cuando los niños aún no hablan.* Barcelona: Paidós.

RODRÍGUEZ, C. (2006). *Del ritmo al símbolo. Los signos en el nacimiento de la inteligencia.* Barcelona: Hosori Editorial.

SCHÖNER, G. & THELEN, E. (2006). Using dynamic field theory to rethink infant habituation. *Psychological Review, 113* (2), 273-299.

SPELKE, E. S. (1979). Perceiving bimodally specified events in infancy. *Developmental Psychology, 15*, 626-636.

SPELKE, E. S. (1985). Preferential looking methods as tools for the study of cognition in infancy. En G. Gottlieb & N. Krasnegor (Eds.), *Measurement of audition and vision in the first year of postnatal life* (pp. 323-363). Norwood, NJ: Ablex.

SPELKE, E. S. (1991). Physical knowledge in infancy: Reflections on Piaget's theory. En S. Carey & R. Gelman (Eds.), *Epigenesis of mind: Studies in biology and cognition* (Chapter 5, pp. 133-168). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

SPELKE, E. S., BREINLINGER, K., MACOMBER, J. & JACOBSON, J. (1992). Origins of knowledge. *Psychological review, 99*, 605-632.

SPELKE, E. S. (2011). Natural number and natural geometry. En S. Dehahene & E. Brannon (Eds.), *Space, Time and Number in the Brain* (Chapter 18, pp. 287-317). Filadelfia: Elsevier.

TELLER, D. Y. (1979). Forced-Choice Preferential Looking Procedure - Psychophysical Technique for Use with Human Infants. *Infant Behavior & Development, 2* (2), 135-153.

THORPE, W. E. (1956). *Language and instinct in animals.* Londres: Methue.

WAGNER, L., SWENSEN, L. & NAIGLES, L. (2009). Children's early productivity with verbal morphology. *Cognitive Development, 24,* 223-239.

WYNN, K. (1995). Infants possess a system of numerical knowledge. *Current directions in Psychological Science, 4*, 172-177.