

# **EL ÁRBOL DEL CONOCIMIENTO**

**Las bases biológicas del entendimiento humano**

Humberto Maturana R. y Francisco Varela G.



## La gran tentación

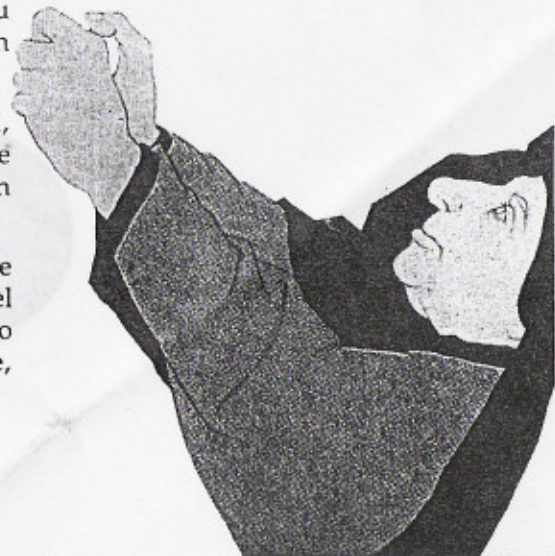
En la página del frente admiramos el "Cristo coronado de espinas" del maestro de Hertogenbosh, mejor conocido como Bosch.

Esta representación tan poco tradicional de la coronación de espinas pinta la escena casi en un plano, con grandes cabezas, y más que a un incidente de La Pasión, apunta a un sentido universal de lo demoníaco contrastado con el reino de los cielos. Cristo, en el centro, expresa una inmensa paciencia y aceptación. Sus atormentadores, en cambio, no fueron pintados aquí como en tantas otras composiciones de la época y del Bosch mismo, con figuras extraterrenas que agreden directamente, mesando los pelos, hiriendo la carne. Los verdugos del Cristo aparecen como cuatro tipos humanos que, en la mente medieval, representaban una visión total de la humanidad. Cada uno de estos tipos es como una gran tentación para la espaciosidad y paciencia de la expresión de Cristo. Son cuatro estilos de enajenación y pérdida de ecuanimidad interior.

Mucho hay para contemplar y meditar sobre estas cuatro tentaciones. Pero para nosotros, al comenzar el largo itinerario que será este libro, el personaje de abajo a la derecha es particularmente relevante. Tiene a Jesús sujeto por el manto. Lo afirma contra el suelo. Lo retiene y restringe su libertad fijando su perspectiva. Parece estarle diciendo: "Pero si yo sé, yo ya lo sé...". Es la tentación de la *certidumbre*.

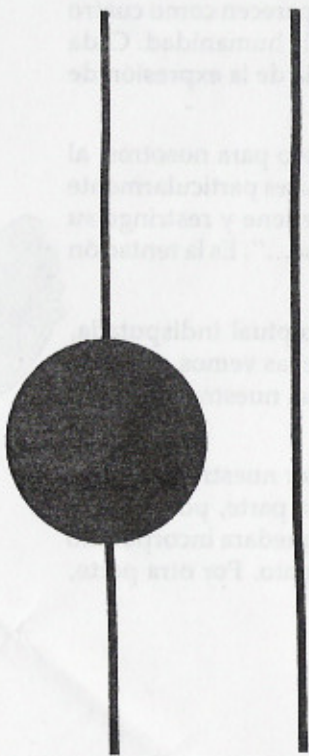
Nosotros tendemos a vivir un mundo de certidumbre, de solidez perceptual indisputada, donde nuestras convicciones prueban que las cosas sólo son de la manera que las vemos, y lo que nos parece cierto no puede tener otra alternativa. Es nuestra situación cotidiana, nuestra condición cultural, nuestro modo corriente de ser humanos.

Pues bien, todo este libro puede ser visto como una invitación a suspender nuestro hábito de caer en la tentación de la certidumbre. Esto es doblemente necesario. Por una parte, porque si el lector no suspende sus certidumbres no podríamos comunicar aquí nada que quedara incorporado a su experiencia como una comprensión efectiva del fenómeno del conocimiento. Por otra parte,





A



B

Fig. 3. Experiencia del punto ciego.

porque precisamente lo que este libro va a mostrar, al estudiar de cerca el fenómeno del conocimiento y nuestras acciones surgidas de él, es que toda experiencia cognoscitiva involucra al que conoce de una manera personal, enraizada en su estructura biológica, donde toda experiencia de certidumbre es un fenómeno individual ciego al acto cognoscitivo del otro, en una soledad que (como veremos) sólo se trasciende en el mundo que se crea con él.


### Las sorpresas del ojo


Nada de lo que vamos a decir va a ser comprendido de una manera verdaderamente eficaz a menos que el lector se sienta aludido personalmente, a menos que tenga una experiencia directa más allá de la descripción que uno hace de ella.

Por eso, en vez de hablar de cómo es que la aparente solidez de nuestro mundo experiencial se hace rápidamente sospechosa cuando la miramos de cerca, vamos a demostrarlo con dos simples situaciones. Ambas corresponden al ámbito de nuestra experiencia visual cotidiana.

Primera situación: el lector deberá fijar la mirada en la cruz dibujada en la página 6 (Fig. 3), cubriendo su ojo izquierdo, y ajustando la página a una distancia de alrededor de cuarenta centímetros. Lo que observará es que el punto negro de la Figura, nada despreciable de tamaño, ¡de pronto desaparece! Experimente rotando un poco la página o abriendo el otro ojo. También es interesante copiar el mismo diseño en otra hoja de papel y agrandar gradualmente el punto negro hasta ver cuál es el tamaño máximo para desaparecer. Más aún, rote la página 6 de manera que el punto B ocupe el lugar que antes ocupaba A, y repita la observación. ¿Qué pasó con la línea que cruza el punto?

De hecho esta misma situación se puede observar sin ningún diseño de papel, simplemente reemplazando la cruz y el punto por los pulgares. El dedo aparece como decapitado (¡Hágalo!). Entre paréntesis, fue así como esta observación se hizo popular: Marriot, un científico en la corte de uno de los Luises, le mostró al Rey por este procedimiento cómo podría tener una visión de sus súbditos decapitados antes de proceder a cortarles la cabeza.

 La explicación normalmente aceptada para este fenómeno es que en esa posición específica, la imagen del punto (o del dedo o del súbdito) caen en la zona de la retina donde sale el nervio óptico, y por lo tanto, no tiene capacidad sensitiva a la luz. Se lo llama el punto ciego. Sin embargo, lo que muy raramente se enfatiza al dar esa explicación es ¿por qué no andamos por el mundo con un agujero de ese tamaño de manera permanente? Nuestra experiencia visual es de un espacio

 Cada vez que aparezca este símbolo, el lector podrá encontrar la explicación de un término en el Glosario (página 168).

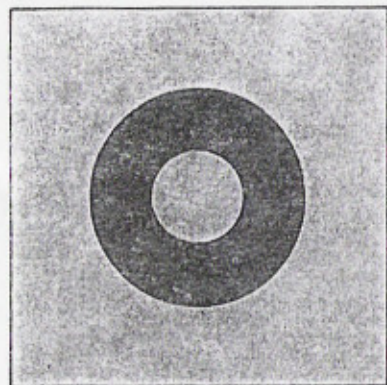


Fig. 4. Los dos círculos de esta página han sido impresos con una tinta idéntica. Sin embargo el de abajo se ve rosado por su entorno verde. Moraleja: el color no es una propiedad de las cosas; es inseparable de cómo estamos constituidos para verlo.

continuo y, a menos que hagamos estas manipulaciones ingeniosas, no percibimos que de hecho hay una discontinuidad que debería aparecer. Lo fascinante con el experimento del punto ciego es que *no vemos que no vemos*.

Segunda situación: tomemos dos luces y dispongámoslas como en la Fig. 5. (Esto puede lograrse simplemente haciendo un tubo de cartulina del tamaño de una ampollita potente y usando un papel celofán rojo como filtro). Luego interpongamos un objeto, por ejemplo la mano, y miremos las sombras que se proyectan sobre una muralla. ¡Una de las sombras de la mano aparece azul-verdosa! El lector puede experimentar usando diferentes papeles de colores transparentes frente a las lámparas, y diferentes intensidades de luz.

La situación aquí es igualmente sorprendente que en el caso del punto ciego. ¿De dónde sale un color azul-verdoso cuando todo lo que se espera es blanco, rojo y de mezclas blanco con rojo (rosado)? Estamos acostumbrados a pensar que el color es una cualidad de los objetos y de la luz que de ellos se refleja. Así, si veo verde debe ser porque llega a mi ojo luz verde, es decir, luz de una cierta longitud de onda. Ahora, si tomamos un aparato para medir la composición de la luz en esta situación nos vamos a encontrar con que de hecho no hay un predominio de longitudes de ondas llamadas verdes o azules en la sombra que vemos verde-azul, y hallamos sólo la distribución propia de la luz blanca. Nuestra experiencia del verde-azul es para cada uno de nosotros, sin embargo, innegable.

Este hermoso fenómeno de las llamadas sombras de colores fue descrita por primera vez por Otto von Guericke en 1672, al notar que su dedo se ponía azul cuando hacía sombra entre su lámpara y el sol naciente. Habitualmente, presentada con este fenómeno (y otros parecidos) la gente dice: "Bueno, pero ¿de qué color es *realmente*?", como si la respuesta que nos da el instrumento de medir longitudes de onda fuera la última respuesta. De hecho, este simple experimento no nos revela una situación aislada, que pudiera (como se hace a menudo) llamarse marginal o ilusoria. Nuestra experiencia de un mundo de objetos de colores es literalmente independiente de la composición en longitudes de onda de la luz proveniente de cada escena que miramos. En efecto, si llevo una naranja del interior de mi casa al patio, la naranja sigue siendo del mismo color, sin embargo, en el interior de la casa era iluminada, por ejemplo, por luz fluorescente que tiene una gran cantidad de longitud de onda llamada azul (o corta), en cambio, el sol tiene predominancia de longitudes de ondas llamadas rojas (o largas). No hay modo de poner en correspondencia la tremenda estabilidad de los colores con que vemos los objetos del mundo con la luz que viene de

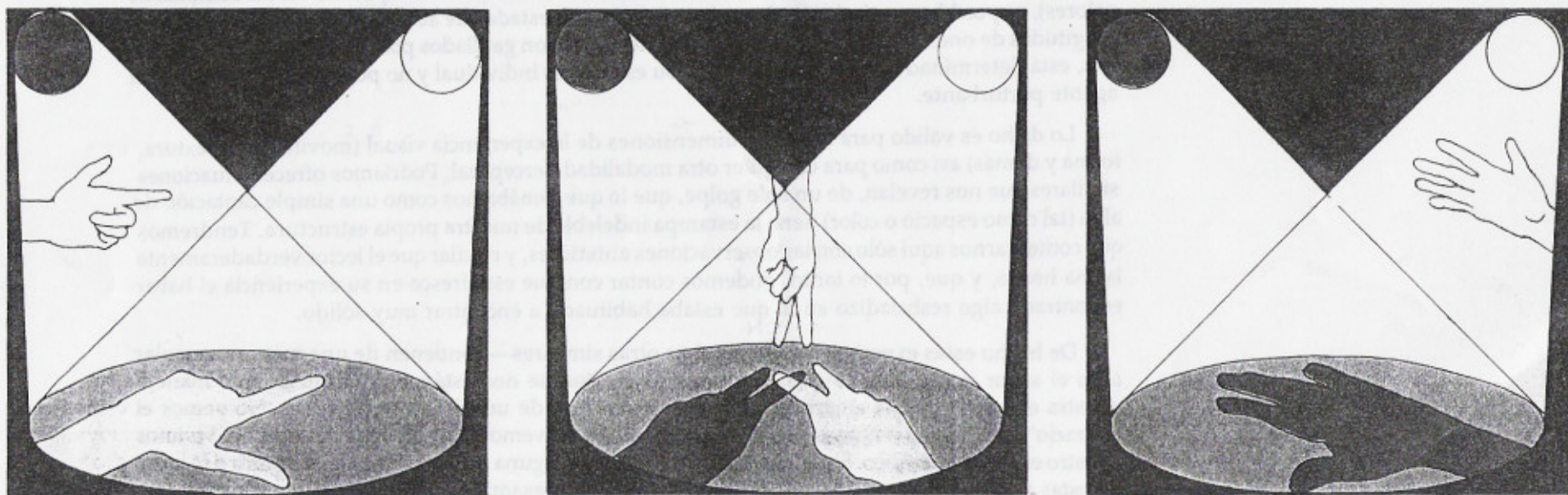


Fig. 5. Sombras de colores.

ellos. La explicación de cómo vemos los colores no es sencilla, y no podemos intentarla aquí en sus detalles. Pero lo esencial es que para explicarlo debemos dejar de pensar en que el color de los objetos que vemos está determinado por las características de luz que nos llegue de ellos, y debemos, en cambio, concentrarnos en comprender cómo la experiencia de un color corresponde a una configuración específica de estados de actividad en el sistema nervioso que su estructura determina. De hecho, aunque no lo hagamos aquí en este momento, es posible demostrar que debido a que tales estados de actividad neuronal (como en el ver verde) pueden ser gatillados por una variedad de perturbaciones luminosas distintas (como las que hacen posible ver las sombras de colores), es posible correlacionar el nombrar colores con estados de actividad neuronal pero no con longitudes de onda. Qué estados de actividad neuronal son gatillados por las distintas perturbaciones, está determinado en cada persona por su estructura individual y no por las características del agente perturbante.

Lo dicho es válido para todas las dimensiones de la experiencia visual (movimiento, textura, forma y demás) así como para cualquier otra modalidad perceptual. Podríamos ofrecer situaciones similares que nos revelan, de un solo golpe, que lo que tomábamos como una simple captación de algo (tal como espacio o color) tiene la estampa indeleble de nuestra propia estructura. Tendremos que contentarnos aquí sólo con las observaciones anteriores, y confiar que el lector verdaderamente las ha hecho, y que, por lo tanto, podemos contar con que está fresco en su experiencia el haber encontrado algo resbaladizo en lo que estaba habituado a encontrar muy sólido.

De hecho estas experiencias —o muchas otras similares— contienen de una manera capsular todo el sabor esencial de lo que queremos decir. Porque nos están mostrando de qué manera nuestra experiencia está amarrada a nuestra estructura de una forma insoluble. No vemos el “espacio” del mundo, vivimos nuestro campo visual; no vemos los “colores” del mundo, vivimos nuestro espacio cromático. Sin lugar a dudas, y como de alguna manera vamos a descubrir a lo largo de estas páginas, estamos en un mundo. Pero cuando examinemos más de cerca cómo es que llegamos a conocer ese mundo, siempre nos encontraremos con que no podemos separar nuestra historia de acciones —biológicas y sociales— de cómo nos aparece ese mundo. Es tan obvio y cercano que es lo más difícil de ver.

### **El gran escándalo**

Hay en el zoológico del Bronx en Nueva York, un gran pabellón especialmente dedicado a los



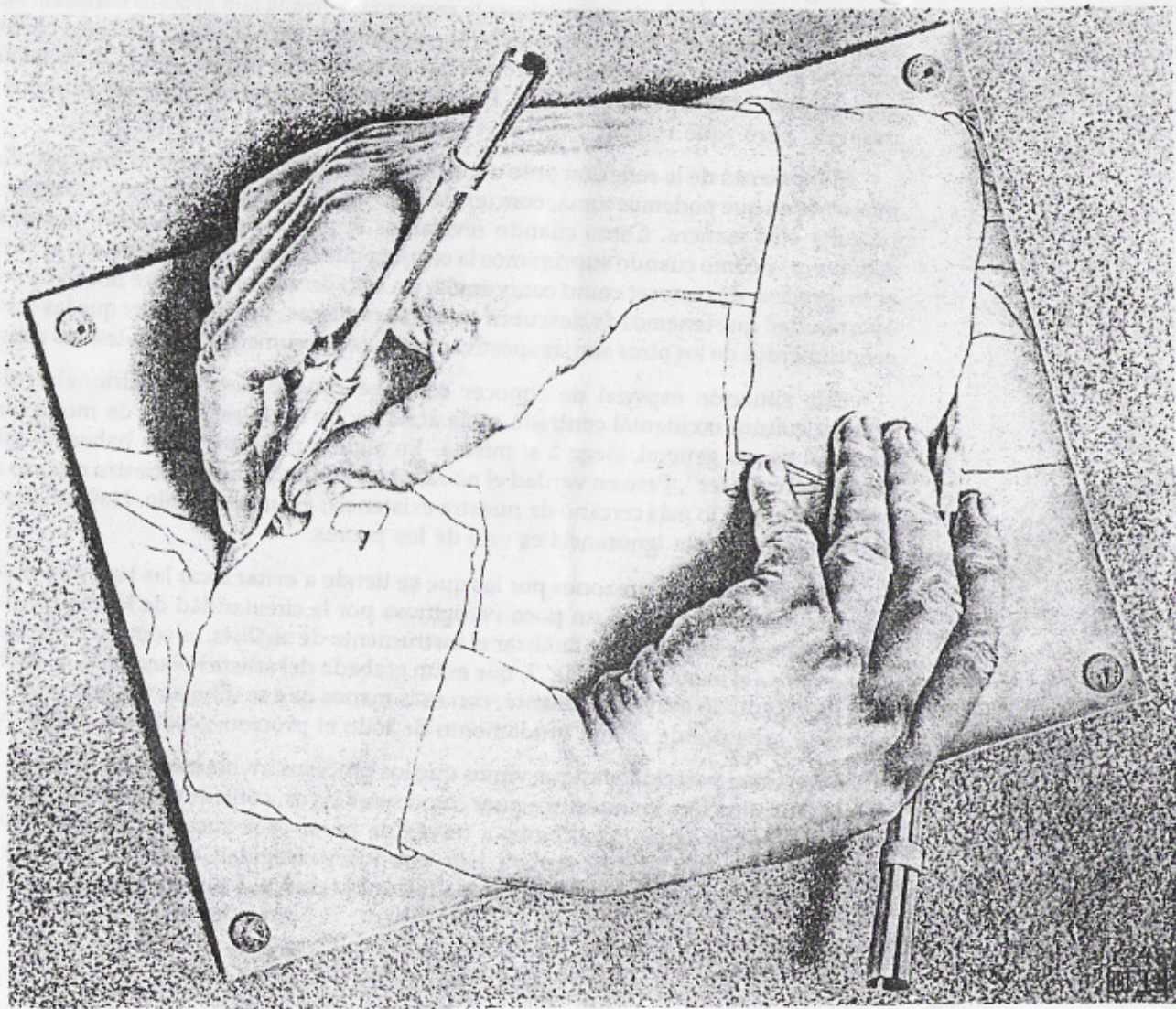


Fig. 7. "Manos que dibujan"  
de M.C. Escher.

primates. Uno puede encontrar así la posibilidad de ver en buenas condiciones a los chimpancés, gorilas, gibones y tantos otros monos del nuevo y del viejo mundo. Llama la atención, sin embargo que al fondo hay una jaula especialmente separada, cerrada con gruesos barrotes. Al acercarse uno ve un título que dice: "El primate más peligroso del planeta". Al mirar entre los barrotes uno ve con sorpresa su propia cara: aclara la leyenda que el hombre ha matado a más especies sobre el planeta que ninguna otra especie conocida. De ser miradores pasamos a ser los mirados (por nosotros mismos), pero ¿qué vemos?

El momento de la reflexión ante un espejo es siempre un momento muy peculiar porque es el momento en que podemos tomar conciencia de lo que, de nosotros mismos, no nos es posible ver de ninguna otra manera. Como cuando revelamos el punto ciego que nos muestra nuestra propia estructura, y como cuando suprimimos la ceguera que ella conlleva rellenando el vacío. La reflexión es un proceso de conocer como conocemos, un acto de volvernos sobre nosotros mismos, la única oportunidad que tenemos de descubrir nuestras cegueras, y de reconocer que las certidumbres y los conocimientos de los otros son, respectivamente, tan abrumadoras y tan tenues como los nuestros.

Esta situación especial de conocer cómo se conoce resulta tradicionalmente elusiva para nuestra cultura occidental centrada en la acción y no en la reflexión, de modo que nuestra vida personal es, en general, ciega a sí misma. En alguna parte pareciera haber un tabú: "Prohibido conocer el conocer". Pero en verdad el no saber como se constituye nuestro mundo de experiencias que es de hecho lo más cercano de nuestra existencia, es un escándalo. Hay muchos escándalos en el mundo, pero esta ignorancia es uno de los peores.

Quizás, una de las razones por las que se tiende a evitar tocar las bases de nuestro conocer es que nos da una sensación un poco vertiginosa por la circularidad de lo que resulta ser utilizar el instrumento de análisis para analizar el instrumento de análisis: es como si pretendiésemos que un ojo se viese a sí mismo. En la Fig. 7, que es un grabado del artista holandés M.C. Escher, este vértigo está representado muy nítidamente, con esas manos que se dibujan mutuamente de tal modo que nunca se sabe dónde está el fundamento de todo el proceso: ¿cuál es la mano "verdadera"?

De manera parecida, aunque vimos que los procesos involucrados en nuestras actividades, en nuestra constitución, en nuestro actuar como seres vivos, constituyen nuestro conocer, nos proponemos investigar cómo conocemos a través de mirar esos sucesos con esos procesos. Pero no tenemos alternativa alguna porque hay una inseparabilidad entre lo que hacemos y nuestra experiencia del mundo con sus regularidades: sus plazas, sus niños y sus guerras atómicas. Lo que



sí podemos intentar —y que el lector debe tomar como una tarea personal— es darnos cuenta de todo lo que implica esta coincidencia continua de nuestro ser, nuestro hacer, y nuestro conocer, dejando de lado nuestra actitud cotidiana de tratar a nuestra experiencia con un sello de indubitabilidad, como si reflejara un mundo absoluto.

Por esto estará, a la base de todo lo que vamos a decir, este constante darse cuenta de que al fenómeno del conocer no se lo puede tomar como si hubieran “hechos” u objetos allá afuera, que uno capta y se los mete en la cabeza. La experiencia de cualquier cosa allá afuera es validada de una manera particular por la estructura humana que hace posible “la cosa” que surge en la descripción.

Esta circularidad, este encadenamiento entre acción y experiencia, esta inseparabilidad entre ser de una manera particular y como el mundo nos aparece, nos dice que *todo acto de conocer trae un mundo a la mano*. Esta característica del conocer será, inevitablemente, a la vez que nuestro problema, nuestro punto de partida y el hilo directriz de toda nuestra presentación en las próximas páginas. Todo esto puede encapsularse en el aforismo: *Todo hacer es conocer y todo conocer es hacer*.

Cuando hablamos aquí de acción y experiencia, sería un error mirarlo como aquello que ocurre sólo en relación con el mundo que nos rodea, en el plano puramente “físico”. Esta característica del hacer humano se aplica a todas las dimensiones de nuestro vivir. En particular se aplica a lo que estamos haciendo aquí y ahora, el lector y nosotros. ¿Y qué estamos haciendo? Estamos en el lenguaje, moviéndonos en él en una peculiar forma de conversación en un diálogo imaginado. Toda reflexión, incluyendo una sobre los fundamentos del conocer humano, se da necesariamente en el lenguaje que es nuestra peculiar forma de ser humanos y estar en el hacer humano. Por esto, el lenguaje es también nuestro punto de partida, nuestro instrumento cognoscitivo, y nuestro problema. El no olvidar que la circularidad entre acción y experiencia se aplica también a aquello que estamos haciendo aquí y ahora, es muy importante, y tiene consecuencias claves, como el lector verá más adelante. Esto no debemos olvidarlo nunca, y con ese fin resumiremos todo esto en un segundo aforismo que debemos mantener presente a lo largo de este libro: *Todo lo dicho es dicho por alguien*. Toda reflexión trae un mundo a la mano, y, como tal, es un hacer humano por alguien en particular en un lugar particular.

Estos dos aforismos debieran ser como dos faros que nos recuerden permanentemente desde dónde partimos y hacia dónde vamos.

Lo más corriente es que a este traer a la mano del conocer se lo trate como dificultad, error o residuo explicativo que hay que erradicar. De ahí, por ejemplo, que se diga que la sombra de color es

#### LOS AFORISMOS CLAVES DEL LIBRO

“Todo hacer es conocer y  
todo conocer es hacer”

“Todo lo dicho es dicho por alguien”.

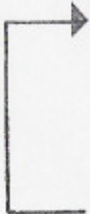


una "ilusión óptica" y que "en realidad" no hay color. Lo que nosotros estamos diciendo es justamente lo opuesto: ese carácter del conocer es la clave maestra para entenderlo, no un residuo molesto o un obstáculo. El traer a la mano es lo palpitante del conocimiento, y está asociado a las raíces más hondas de nuestro ser cognoscitivo, cualquiera que sea la solidez de nuestra experiencia. Y es porque estas raíces van hasta la base biológica misma —como veremos— que este traer a la mano se manifiesta en *todas* nuestras acciones y todo nuestro ser. Por cierto, se manifiesta en todas aquellas acciones de la vida social humana donde nos es a menudo evidente, como en el caso de los valores y las preferencias. No hay una discontinuidad entre lo social y humano y sus raíces biológicas. El fenómeno del conocer es todo de una sola pieza, y en todos sus ámbitos está fundado de la misma manera.

### Explicación

Nuestro objetivo está entonces claro: queremos examinar el fenómeno del conocer tomando la universalidad del hacer en el conocer, este traer a la mano un mundo, como problema y punto de partida, de modo que podamos revelar su fundamento. ¿Y cuál será nuestro criterio para decir que hemos tenido éxito en nuestro examen?

Una explicación siempre es una proposición que reformula o recrea las observaciones de un fenómeno en un sistema de conceptos aceptables para un grupo de personas que comparten un criterio de validación. La magia, por ejemplo, es tan explicativa para los que la aceptan, como la ciencia para los que la aceptan. La diferencia específica entre la explicación mágica y la científica está en el modo cómo se genera un sistema explicativo científico, el cual constituye de hecho su criterio de validación. Así podemos distinguir esencialmente cuatro condiciones que deben ser satisfechas en la proposición de una explicación científica, las que no necesariamente ocurren secuencialmente, sino en algún orden imbricado.

- 
- Descripción del o los fenómenos a explicar de una manera aceptable para la comunidad de observadores;
  - proposición de un sistema conceptual capaz de generar el fenómeno a explicar de una manera aceptable para la comunidad de observadores (hipótesis explicativa);
  - deducción a partir de b de otros fenómenos no considerados explícitamente en su proposición, así como la descripción de sus condiciones de observación en la comunidad de observadores;
  - observación de estos otros fenómenos deducidos de b.

Sólo si se satisface este criterio de validación, una explicación es una explicación científica, y

una afirmación es una afirmación científica sólo si se funda en explicaciones científicas.

Este ciclo de cuatro componentes no es extraño a nuestro pensar cotidiano; a menudo lo usamos para dar explicaciones de fenómenos tan variados como la panne del auto o las elecciones presidenciales. Lo que los científicos hacen es intentar ser plenamente consistentes y explícitos con cada uno de los pasos, y dejar un registro documentado de tal manera que se crea una tradición que va más allá de una persona o una generación.

Nuestra situación es exactamente la misma. Estamos convertidos, el lector y nosotros, en observadores que hacemos descripciones. Y como observadores hemos escogido precisamente el conocer como nuestro fenómeno a explicar. Más aún, lo que hemos dicho hace evidente cuál va a ser nuestra descripción de partida del fenómeno del conocer: ya que todo conocer trae un mundo a la mano, nuestro punto de partida será necesariamente la efectividad operacional del ser vivo en su dominio de existencia. En otras palabras, nuestro punto de partida para generar una explicación validable científicamente, es el entender el conocer como *acción efectiva*, acción que permita a un ser vivo continuar su existencia en un medio determinado al traer allí su mundo a la mano. Ni más, ni menos.

¿Y cómo sabremos cuándo hemos logrado una explicación satisfactoria del fenómeno del conocer? Bueno, el lector podrá, a estas alturas, imaginar la respuesta: cuando hayamos propuesto un sistema conceptual capaz de *generar* el fenómeno cognoscitivo como resultado del operar del ser vivo, y hayamos mostrado que tal proceso puede resultar en seres vivos como nosotros, capaces de generar descripciones y reflexionar sobre ellas como resultado de su realizarse como seres vivos al operar efectivamente en sus dominios de existencia. Desde esta proposición explicativa habremos de ver cómo es que pueden generarse todas las dimensiones del conocer que nos son familiares.

Tal es el itinerario que proponemos al lector en estas páginas. A lo largo de los capítulos que siguen, iremos desarrollando tanto esta proposición explicativa, como su conexión con varios fenómenos adicionales tales como la comunicación y el lenguaje. Al final de este viaje podrá el lector volver a leer estas páginas, y evaluar la fertilidad de aceptar nuestra invitación de mirar así el fenómeno del conocer.

## CONOCER

Conocer es acción efectiva, es decir, efectividad operacional en el dominio de existencia del ser vivo.

### EXPLICACIÓN DEL CONOCER

- I. Fenómeno a explicar: Acción efectiva del ser vivo en su medio ambiente;
- II. Hipótesis explicativa: Organización autónoma del ser vivo; deriva filogenética y ontogenética con conservación de la adaptación (acoplamiento estructural);
- III. Deducción de otros fenómenos: Coordinación conductual en las interacciones recurrentes entre seres vivos y coordinación conductual recursiva sobre la coordinación conductual;
- IV. Observaciones adicionales: Fenómenos sociales, dominios lingüísticos, lenguaje y autoconciencia.

