

JAKOB
VON UEXKÜLL

ANDANZAS
POR LOS
MUNDOS CIRCUNDANTES
DE LOS ANIMALES
Y LOS HOMBRES



Cactus
serie perenne

Jakob von Uexküll
**ANDANZAS POR LOS MUNDOS CIRCUNDANTES
DE LOS ANIMALES Y LOS HOMBRES**

Ilustraciones de Georg Krizat

Traducción de Marcos Guntín
Prólogo de Juan Manuel Heredia

AYV
1999

Editorial **Cactus**
Perenne



*Cada sujeto teje relaciones, como hilos
de una araña, sobre determinadas propiedades
de las cosas, entrelazándolas hasta configurar
una sólida red que será portadora
de su existencia.*

Jakob von Uexküll

Jakob von Uexküll

**ANDANZAS POR LOS MUNDOS CIRCUNDANTES
DE LOS ANIMALES Y LOS HOMBRES**

Uexküll, Jakob Johann von

Andanzas por los mundos circundantes de los animales y los hombres / Jakob Johann von Uexküll; prólogo de Juan Manuel Heredia - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Cactus, 2016.

160 p; 14 x 20 cm. (Perenne)

Traducción de: Marcos Guntin.

ISBN 978-987-3831-10-2

1. Biología. 2. Filosofía. 3. Divulgación. I. Heredia, Juan Manuel, prolog. II. Guntin, Marcos, trad. III. Título.

CDD 190

ISBN 978-987-3831-10-2



Título original: *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen* (1934)

Autor: Jakob von Uexküll

© 2016 Editorial Cactus

Traducción: Marcos Guntin

Diseño de interior y tapa: Manuel Adduci

Impresión: Porter SRL

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

ISBN: 978-987-3831-10-2

Impreso en Argentina / Printed in Argentina

editorialcactus@yahoo.com.ar

www.editorialcactus.com.ar

Índice

Prólogo	
Uexküll: la vida de los mundos	7

ANDANZAS POR LOS MUNDOS CIRCUNDANTES DE LOS ANIMALES Y LOS HOMBRES

Prólogo	33
Introducción	37
1. Los espacios del mundo circundante	51
2. El plano de máxima lejanía	67
3. El tiempo perceptual	73
4. Los mundos circundantes simples	77
5. Forma y movimiento como signos perceptuales	85
6. Fin y plan	93
7. Imagen perceptual e imagen efectual	101
8. La senda conocida	109
9. Hogar y territorio	115
10. El compañero	121
11. Imagen de búsqueda y tono de búsqueda	131
12. Los mundos circundantes mágicos	137
13. El mismo sujeto como objeto en diversos mundos circundantes	147
14. Conclusión	155
Glosario	159

Prólogo

Uexküll: la vida de los mundos¹

Juan Manuel Heredia

a Bárbara y Marlu

Se está en presencia de un libro cuyo carácter alucinatorio no es posible obviar. ¿Quién no quiso, en tardes de ensueño, atisbar el modo de intuición de una mosca, e interrogarse por su tozuda insistencia? ¿Quién no osó, observando la lucha de un gato

¹ Debido a que ya hemos tenido el gusto de escribir el prólogo a la bella edición de Editorial Cactus de *Cartas biológicas a una dama* (2014), y que en el mismo nos hemos explayado respecto del itinerario bio-bibliográfico del autor, así como de toda otra serie de cuestiones conceptuales, en esta ocasión asumiremos otra estrategia de presentación e intentaremos no repetir lo ya dicho. Esto último, además, puede ser consultado sin costo debido a que la editorial ha decidido dejar flotar el texto en la *web*, haciéndolo accesible a todos. Por nuestra parte, nos permitimos sugerir su lectura a efectos de complementar lo que será dicho a continuación y que prolonga nuestro estudio sobre la obra de Jakob von Uexküll. Cf. Heredia, JM. "Jakob von Uexküll, portavoz de mundos desconocidos" en Uexküll, Jakob J., *Cartas biológicas a una dama*, Buenos Aires, Ed. Cactus, 2014, pp. 7-33. URL: <http://es.scribd.com/doc/214688839/Cartas-biologicas-Pro-logo-pdf>

frente a fugitivas sombras, preguntarse respecto de su espectro sensible y su compenetración total con los movimientos más diversos? ¿Quién, escuchando música, no ha sentido curiosidad por el umbral auditivo de los grillos, de las polillas o de los murciélagos? ¿Sabrán las abejas volver a su panal tras merodearnos moleestamente y manifestar vivo interés en la forma circular de la taza de café? ¿Por qué las bandadas de pájaros parecen tener bien claro a dónde van, incluso surcando continentes enteros? ¿Cómo percibe un perro? ¿Y por qué algunos de ellos pueden, en medio de la ciudad inmensa, guiar a sus dueños ciegos en el retorno a casa? ¿Cuántos mundos caben en un bosque? ¿Y en un árbol? ¿A qué facultad de ingeniería fueron los topos para ser capaces de construir complejas redes de túneles, dentro de las cuales, además, parecen tener un dominio olfativo omnisciente? ¿Y las arañas?

Posiblemente nadie, o casi nadie, se haya formulado estas preguntas. En cualquier caso, lo que en este libro se ofrecen no son respuestas puntuales a preguntas nunca hechas, no se trata de un documental de canal de cable, ni el lector encontrará aquí el coeficiente intelectual de los ratones para escapar de un laberinto, o los rudimentos de una psicología animal que le permita confraternizar mejor con sus mascotas. Tampoco habrá monos preanunciando a los humanos ni humanos deviniendo monos. Nada de taxonomía ni de ancestros ni de linajes. Nada de teoría de la evolución ni de hipótesis creacionistas. Nada de biología molecular. Hay sujetos vivientes, hay mundos, hay imágenes y hay una teoría general. Y hay un personaje, un portavoz, casi un San Francisco de Asís invertido, que se sienta a escuchar lo que tienen para decir los animales y nos cuenta de mundos desconocidos, de miles de millones de mundos sobre la tierra.

1. La situación, las premisas, el problema

Para captar el sentido de la producción teórica uexkülliana se impone un análisis de carácter genético que permita alumbrar las particulares condiciones histórico-epistemológicas sobre las cuales esta se desarrolla, pues no hay modo de comprender el sentido de una serie de conceptos si no se tiene al menos una idea general de las problemáticas en las cuales se emplaza y a las cuales busca dar respuesta.

A fines del siglo XIX, la percepción historicista, evolucionista y genealógica del mundo viviente, hasta entonces dominante, comenzará a verse carcomida en sus fundamentos y dará lugar a una profunda recomposición epistemológica. Julian Huxley denominó *the eclipse of Darwinism* al período que va desde 1880 a 1920, aproximadamente, refiriéndose con ello a la crisis padecida por los esquemas evolucionistas decimonónicos. La situación puede resumirse muy sucintamente en tres desplazamientos. En primer lugar, el ocaso de las perspectivas dinámicas e historicistas para abordar a la naturaleza y la creciente tendencia a analizar totalidades formales de carácter sincrónico. Y aquí la referencia ineludible es August Weismann quien, en 1889, presenta su teoría del “plasma germinal” y demuele la noción de “herencia de los caracteres adquiridos”. Su distinción entre células germinales y células somáticas permitió sustraer el linaje celular de cada especie de los avatares espacio-temporales que pudiesen padecer sus representantes, haciendo imposible pensar el transformismo a partir de lo que hagan o experimenten los vivientes individuales.² Cada especie posee una constante de

² Como señala François Jacob al respecto, “lo que se transforma y da lugar a la aparición de formas nuevas no son los individuos como tales, sino las ‘disposiciones

células germinales y, si bien la estructura molecular varía de una especie a otra, cada una tiene un libreto genético firme que perdura y que, incluso, lleva a muchos a restablecer la idea de una inmutabilidad de las especies.

El segundo desplazamiento se opera a partir de una toma de conciencia relativa a la inadecuación de los modelos de causalidad físico-química para pensar los procesos de regulación y regeneración de los organismos, y conlleva la rehabilitación de perspectivas vitalistas. Aquí, las referencias son los estudios ontogenéticos de Gustav Wolf y de Hans Driesch, que reactivan la perspectiva embriológica abierta por von Baer a inicios del siglo XIX, abriéndole nuevos horizontes.³ Se expresa así la necesidad de reconocer la existencia de una lógica funcional inmanente a los seres vivientes que no se deja explicar con los modelos ilustrados

hereditarias' contenidas en estas células. 'La selección natural', dice Weismann, 'opera en apariencia sobre las cualidades del organismo adulto, pero en realidad opera sobre las disposiciones ocultas en la célula germinal'". Jacob, F., *La lógica de lo viviente*, trad. J. Senent y M. R. Soler, Barcelona, Tusquets, 1999, p. 206.

³ Como señaláramos en nuestro anterior prólogo, dos casos célebres permiten ilustrar este relanzamiento. "Por un lado, en 1890, el biólogo alemán Gustav Wolf hace el siguiente experimento: extirpa el cristalino del ojo de un tritón (salamandra de agua) y constata que, tras un tiempo, el órgano se regeneraba perfectamente y, más aún, que dicha regeneración se valía de tejidos diferentes a los empleados en su desarrollo embriológico. Con ello, Wolf concluía que existía una 'adecuación primaria a fin' en el organismo que era irreducible al modelo evolucionista y que debía existir desde el mismo origen. En la misma línea, Hans Driesch realiza el siguiente experimento: corta en dos el embrión de un erizo de mar y constata que, lejos de producirse una división de la estructura orgánica, una malformación o estropearse el proceso embriológico, nacen de cada parte dos erizos de mar perfectos aunque de la mitad de su tamaño. De allí, Driesch concluía la existencia de una fuerza vital, la 'entelequia' o 'psicoide', de carácter inmaterial, intensivo y cualitativo que no solo sería irreducible a los factores físico-químicos sino que los dirigiría siendo un agente no mecánico que lleva un fin en sí mismo." Heredia, *op. cit.*, p. 16.

de causalidad eficiente y que reclama, más allá de las hipótesis creacionistas y teleológicas tradicionales, nuevos esquemas teóricos de comprensión.⁴

En tercer lugar, con la profundización de los estudios sobre la herencia, se produce otra ruptura con las premisas continuistas, gradualistas y progresistas que organizaban la explicación historicista-evolucionista decimonónica. Y este giro encuentra en la figura de Hugo De Vries su referencia central. Junto a Correns y Tschermak, De Vries redescubre los estudios genéticos mendelianos y analiza el mecanismo de la herencia en una población de plantas, buscando captar las variaciones genéticas en términos estadísticos. A través de dicho experimento botánico, De Vries (1905) llega a la conclusión de que "las especies no se transforman gradualmente, sino que se mantienen inalteradas generación tras generación hasta que, de pronto, surgen formas nuevas que difieren claramente de las paternas y que se mantienen en lo sucesivo tan perfectas, constantes, bien definidas y puras como cabe esperar de una especie".⁵

Así, asentado el hecho de que hay una ruptura causal originaria entre el antecedente y el consecuente, la idea decimonónica de cambio se desplaza.⁶ La contingencia y el azar ya no se encuentran

⁴ En el apéndice a la Parte Primera de la *Ética* spinoziana, el lector podrá encontrar un caso precioso de crítica a la tradicional teleología desde un horizonte de inteligibilidad dominado por los modelos de la causalidad eficiente. Cf. Spinoza, B., *Ética demostrada según el orden geométrico*, trad. Vidal Peña, Buenos Aires, Orbis, 1983, pp. 89-97.

⁵ Citado en Jacob, *op. cit.*, p. 210.

⁶ Como señala Palti "Para De Vries, los fenómenos evolutivos a nivel filogenético resultan de transformaciones súbitas o de mutaciones globales azarosas. De este modo, las mutaciones (el cambio) se ven reducidas a ocurrencias impredecibles, generadas internamente, sin ninguna meta o finalidad perceptible

en el desarrollo o en el despliegue de las formas en el tiempo y en el espacio sino que ahora signan su mismo origen; es decir, la historicidad —antaño pensada como immanente— se exterioriza con respecto a las formas vivientes, el cambio ya no se piensa en función de lo que ocurre en la superficie de la Naturaleza sino a nivel molecular y de modo imprevisto. Este movimiento implicará la disolución del enfoque evolucionista genealógico y, en algunos casos, llevará a declarar incognoscible el enigma sobre el origen de las especies. Y esto último se apoyará en la percepción de dos proposiciones antitéticas y paradójicas: por un lado, el hecho de que los organismos presentan un funcionamiento en el espacio que sugiere la existencia de totalidades estructurales y de formas específicas que operan conforme a reglas sistemáticas; por otro lado, la situación según la cual cabe pensar el transformismo y la génesis de las especies a partir de mutaciones súbitas y discontinuas de carácter contingente, saltos que —como señalará Cassirer— pueden ser establecidos y puestos de manifiesto pero que resultan inexplicables en términos causales, evolutivos o teleológicos.⁷ El desplazamiento operado por esta problemática epistémica (el origen “irracional” de las formas y su funcionamiento efectivo conforme a reglas rigurosas) producirá una reconfiguración de las relaciones entre orden y cambio, entre necesidad y contingencia, entre génesis y totalidad, entablándose en lo sucesivo una exterioridad recíproca entre las formas y el devenir que será característica del sistema

(aun cuando estas sirven a un proceso adaptativo de las especies a su medio, la selección se produciría solo *a posteriori*, sin ningún impacto inmediato en los procesos genéticos mismos)”. Palti, E., *Aporías*, Buenos Aires, Alianza, 2001, p. 59.

⁷ Cf. Cassirer, E., *Las ciencias de la cultura*, trad. W. Roces, México, FCE, 1975, p. 152.

de pensamiento de principios del siglo XX y que, por otra parte, habilitará un renacimiento de la metafísica.

2. El agenciamiento Uexküll

La obra de Uexküll se gesta, desarrolla y madura en plena crisis del evolucionismo decimonónico y, de hecho, el biólogo estonio-alemán no solo es testigo sino también agente activo en la descomposición de dicho modelo teórico, destacándose particularmente por la agudeza con la que percibe lo que está en juego, y por el tipo de respuestas conceptuales que propone para afrontar lo que denomina “los nuevos problemas”.⁸ Con agresividad y desparpajo, Uexküll comienza un artículo de 1908 afirmando “Estamos en vísperas de una bancarrota científica cuyas consecuencias aún son incalculables. Hay que borrar al darwinismo de la serie de las teorías científicas”.⁹ A esta vocación destructiva y crítica (que encuentra en la obra de Ernst Haeckel su objeto de saña particular, y en “la lucha entre la biología y la física” su música de fondo)¹⁰, se suma un

⁸ Cf. Uexküll, J., *Ideas para una concepción biológica del mundo*, Trad. R. M. Tenreiro, Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1951, pp. 11-39.

⁹ Uexküll, J., *op. cit.*, 1951, p. 11. El artículo *Die neuen Fragen in der experimentellen Biologie* (Las nuevas cuestiones de la biología experimental) se publica originariamente en 1908 en Bolonia en la *Rivista di Scienza* [4 (7), pp. 72-86], y se reedita como primer capítulo de *Bausteine zu einer biologischen Weltanschauung* (Ideas para una concepción biológica del mundo).

¹⁰ El biólogo estonio-alemán hace una referencia explícita a esta “lucha” en 1913 (*op. cit.*, 1951, pp. 203-204) y, más en general, en casi todos sus textos siempre vuelve sobre el mismo motivo: la insuficiencia radical del esquema físico (newtoniano) para dar cuenta del mundo de percepción y de acción de animales y humanos. Además de materia y fuerzas, repite insistentemente, hay un tercer

profundo conocimiento de los desarrollos de las ciencias de la vida de su época y de la filosofía kantiana, dando como resultado una obra prolífica conceptualmente y cuyos efectos sobre la filosofía continental no es posible obviar.¹¹

En primer lugar, Uexküll es particularmente sensible al hecho de que con la crisis del evolucionismo la biología teórica ha recuperado un viejo objeto: el individuo. En efecto, las grietas que carcomen el esquema darwinista decimonónico afectan

factor: la forma; y, correlativamente, además de la causalidad, hay que reconocer la existencia de reglas que operan conforme a plan. En este movimiento es posible advertir ya una suerte de "crítica a la matematización de la naturaleza", la cual se expresa en la contraposición que Uexküll plantea entre la física y la biología: "El mundo físico (...) no es otra cosa que un baile incesante e infinito de miles de átomos en el que solo tiene validez la ley de causa y efecto que enlaza todos los movimientos como una red rígida sin principio ni fin: una necesidad ciega. Ningún color, ningún sonido u olor existen en ese mundo. Sin calor se mueven sistemas amorfos de puntos, sin sentido y sin verdadero orden: un mecanismo yermo que no significa nada ni produce nada. En el mundo biológico es todo armonía, todo melodía, ya que, aunque los momentos no estén allí para encadenar los movimientos unos a otros, subrayan las sensaciones de contenido de los colores y de los sonidos en una secuencia oscilante de silencios, breves y largas. (...) Todo, hasta lo más pequeño, muestra un orden, un sentido y un significado." Uexküll, J., *Cartas biológicas a una dama*, trad. T. Bartoletti y L. C. Nicolás, *op. cit.*, pp. 93-94.

¹¹ En nuestro anterior prólogo hemos establecido ya el conjunto de referencias que ligán a Uexküll con la filosofía que le es contemporánea (Cassirer, Heidegger, Husserl, Ortega y Gasset, Bertalanffy, etc.), inmediatamente posterior (Merleau-Ponty, Canguilhem, etc.) y sumamente posterior (Deleuze, Lacan, Sloterdijk, Agamben, Latour, etc.). Cf. Heredia, J.M., *op. cit.*, pp. 20-21. Respecto del neokantismo y de la fenomenología alemanas de la primera parte del siglo XX, la centralidad de la obra de Uexküll es insoslayable. Fundamentalmente, porque a partir de sus proposiciones teóricas se abrirá una vasta problematización relativa a la idea de mundo y de sentido que, por nuestra parte, vemos culminar en la noción husserliana de *Lebenswelt*. Asimismo, respecto de Cassirer, creemos que la teoría de las formas simbólicas, y la antropología filosófica que le es correlativa, resulta indisoluble de los conceptos uexküllianos.

directamente a las perspectivas filogenéticas y promueven, correlativamente, enfoques ontogenéticos que ponen en el centro de sus preocupaciones el origen, desarrollo y comportamiento de los individuos. Hay un desplazamiento de las especies a los animales, no tanto porque las especies dejen de ser objeto de investigación sino, fundamentalmente, porque ya no se las tematiza en términos de evolución progresiva, variaciones accidentales, ancestros, etc. y porque la pregunta respecto de su origen –según Uexküll– ha devenido “insoluble”.¹² Como ya hemos señalado, este movimiento conllevará una recuperación de la embriogénesis de von Baer y el replanteamiento del problema de la teleología, aunque esta recuperación operará sobre premisas bien diferentes a las de Baer quien formuló su teoría de la “tendencia a un fin” de los organismos en polémica con el preformismo fijista y el

¹² El carácter incognoscible e irresoluble del problema del origen de las especies está regado por toda la obra. Cf. Uexküll, J., *op. cit.*, 1951, pp. 133-134; *op. cit.*, 2014, pp. 114-115; *Theoretical Biology*, Trad. D. L. MacKinnon, New York, Harcourt, Brace & Co., 1926, pp. 268-269. En este marco, Uexküll desecha la filogénesis y se concentra en la ontogénesis: “¿Cómo se origina el individuo? Es la cuestión de que se apodera la ciencia natural luego de que el problema del origen de las especies se le ha escapado como insoluble” (*op. cit.*, 1951, p. 27). Aquí vale aclarar que si bien Uexküll se vale de las investigaciones de De Vries como insumo crítico contra el gradualismo darwinista, no asume positivamente la idea de mutación (posiblemente, por el carácter paradójico e “irracional” que implicaba para el pensamiento de la época) y por ello subraya el carácter incognoscible y enigmático del origen de las especies. En esta línea, Uexküll rechaza totalmente la idea de que existan “variaciones sin plan” y afirma que las mutaciones ocasionales, necesariamente, da lugar a seres perfectos: “Cierto que se presentan aquí y allá cambios aislados, a manera de salto, en algunos descendientes, que son designados como mutación, pero siempre dan un resultado conforme a plan. La gran variabilidad que hasta ahora se había observado en todos los animales y plantas solo procede del cruzamiento de diversos genotipos. Una variación en sentido darwiniano no se da”. *Op. cit.*, 1951, p. 131.

vitalismo especulativo de la Época clásica.¹³ En relación a dicho problema, la novedad que pone Uexküll es liberarlo de los enfoques psicológicos y metafísicos, repensándolo desde un horizonte espacial y asumiéndolo como concepto teórico-metodológico de investigación.¹⁴ De allí que se refiera a una “teleología estática” como alternativa a la tradicional “teleología dinámica” en la cual la dimensión temporal es preponderante, y que proponga reemplazar el concepto de mecánica causal por el concepto de unidad funcional.¹⁵ Asimismo, esta estrategia de espacializar la teleología se desenvuelve liberando la imaginación fisiológica de sus ataduras con la anatomía, y ampliando su campo de ejercicio a la tematización del comportamiento relacional del animal y al conjunto de funciones activas que lo ensamblan “perfectamente” con el medio ambiente. Con este replanteamiento teórico-metodológico, según Uexküll, la biología encuentra su verdadero objeto.¹⁶

¹³ Sobre la significación de la teoría de von Baer, véase: Palti, E. “Filosofía romántica y ciencias naturales: límites difusos y problemas terminológicos” en *Prismas. Revista de historia intelectual*, N° 4, 2000.

¹⁴ Cassirer ha demostrado con gran consistencia el carácter epistemológico que asumen los conceptos uexküllianos, contraponiéndolo al uso metafísico y psicológico que opera Hans Dreisch en el marco del debate con la “mecánica causal” de W. Roux. Véase: Cassirer, E., *El problema del conocimiento (tomo IV)*, trad. W. Roces, México, FCE, 1998, pp. 216-262.

¹⁵ Cf. Uexküll, J., *op. cit.*, 1951, pp. 19-20.

¹⁶ El biólogo estonio-alemán lo expresa con claridad en el siguiente pasaje: “La lógica, la psicología, la matemática, no son intuitivas; pero la biología es intuición, según su esencia. Su problema consiste en revelar a nuestra inteligencia la *conformidad a plan* del ser orgánico. Mas la conformidad a plan solo es dada en la intuición espacial. En eso se diferencia de la *tendencia a un fin*, la cual añade el tiempo como ulterior factor. Nosotros solo podemos comprender aquellas máquinas cuyas ruedas están puestas unas al lado de otras en el espacio; máquinas

En segundo lugar, dicho desplazamiento desde la filogénesis a la ontogénesis se comprende en función del rechazo uexkülliano a toda explicación gradualista-evolucionista y la impugnación de toda tentativa que haga del azar, la contingencia y las variaciones accidentales elementos constituyentes de las formas vitales. Hemos visto ya cómo la crisis de este tipo de explicaciones se plantea a partir de un conjunto de descubrimientos y nuevas proposiciones. Uexküll retoma todos esos elementos y, tras subrayar el carácter incognoscible del origen de las especies, afirma en términos programáticos que tanto las especies como los sujetos vivientes se originan como un todo, y operan conforme a reglas estrictas.¹⁷ Respecto de las especies, Uexküll dirá que —en principio— son inmutables y que se encuentran ordenadas “conforme a plan”, no son producto de una acumulación virtuosa de variaciones accidentales ni encuentran en la adaptación o en la lucha por la existencia su motor de desarrollo. Esta lucha, según el biólogo estonio-alemán, ya estaría contemplada de hecho en la estructura de cada especie (por ejemplo, en aquellas en las cuales sus representantes sufren numerosas bajas se registra una mayor tasa de natalidad). De modo que ni las especies ni los organismos son resultado de una mezcla estadística de azar y necesidad, “todos los animales, de los más simples a los más complejos, son perfectos”.¹⁸

cuyas ruedas están parte en el porvenir y parte en el pasado son para nosotros totalmente incomprensibles.” Uexküll, J., *op. cit.*, 1951, p. 24.

¹⁷ Cf. Uexküll, J., *op. cit.*, 2014, pp. 114-115.

¹⁸ Uexküll, J., *Mondes animaux et monde humain* suivi de *Théorie de la signification*, trad. Ph. Muller, París, Denöel, 1965, p. 157 (traducción del francés nuestra, la cita corresponde a *Teoría de la significación*, publicada por primera vez en Alemania en 1940).

Esta perfección y armonía, no obstante, no se fundamenta en la suposición de un creador previo a las estructuras, sino en el análisis y la observación del modo a través del cual los sujetos vivientes se ensamblan en el medio ambiente, y construyen su mundo circundante, conforme potencias y reglas específicas. Aquí, dirá Uexküll, no hay adaptación o lucha sino congruencia entre lo interno y lo externo¹⁹: “no hay animales que se adapten [*anpassen*] más o menos en forma perfecta a su mundo circundante. Todos se ajustan [*einpassen*] perfectamente”.²⁰ En esta línea, asimismo, el cuestionamiento no solo recaerá en el darwinismo sino también en la teoría mecanicista de uno de sus contemporáneos, Jacques Loeb, para quien el comportamiento de los organismos sería pensable como un encadenamiento de tropismos.²¹ Lo que dirá Uexküll al respecto es que para que un

¹⁹ Cf. Uexküll, J., *op. cit.*, 1926, pp. 310-315.

²⁰ Uexküll, J., *op. cit.*, 2014, p. 89.

²¹ Concepto que designa el crecimiento orientado de un vegetal con respecto a un estímulo definido del medio físico-químico (si se toman como referencia a los girasoles jóvenes, por ejemplo, el estímulo de la luz solar suscita en ellos que el crecimiento se dirija a la fuente lumínica, y en este caso nos encontramos con un fototropismo –o heliotropismo– de carácter positivo, designando el tropismo negativo un movimiento que en lugar de orientarse hacia la fuente se aleja de ella). Hay una diversidad de tropismos que se definen en función del tipo de estímulo (termotropismo, quimiotropismo, galvanotropismo, tigmotropismo, etc.). Loeb hará de este concepto la base de su teoría mecanicista del comportamiento y, en 1899, lo extenderá a los movimientos dirigidos de los animales. Contra esta teoría, se alzarán la sostenida por Herbert Spencer y Jennings según la cual el comportamiento debería pensarse no como respuesta mecánica y refleja a los estímulos sino como un conjunto de movimientos adaptativos de ensayo y error que operan tras la perturbación del equilibrio fisiológico por parte de un factor externo, y regulan la conducta restableciendo dicho equilibrio en el marco de un proceso. Uexküll cuestionará a ambos. A Jennings, particularmente, le señalará el error de superponer la transformación del órgano y su funcionamiento efectivo, relativizando la centralidad del proceso y limitando el poder de aprendizaje (cf.,

estímulo del medio físico-químico desencadene una acción refleja en el animal, este último debe ser capaz, ante todo, de percibir el estímulo como una indicación (es decir, como un portador de significación).²² No cualquier estímulo desinhibe al animal sino solo aquel que este puede percibir, y es por ello que el comportamiento no puede explicarse en términos físico-químicos sino en términos biológicos, en tanto proceso de significación mediado por un sujeto.²³

Este tipo de crítica se hará extensiva a todos aquellos experimentos de laboratorio en los cuales se pretende analizar el comportamiento de diversos animales poniéndolos en un laberinto (es decir, en un medio artificial) y cronometrando sus desempeños para luego sacar conclusiones de tipo estadístico. Uexküll denunciará aquí un error de principio subrayando, como lo hiciera Heidegger en 1929-30 a propósito de sus primeros estudios²⁴, que los animales “no pueden entrar en relación con un *objeto como tal*”²⁵ sino solo con determinadas significaciones, y un mismo objeto puede asumir connotaciones diversas según las circunstancias en que se vincula con el sujeto viviente y según el estado (o “tonalidad”) de este último. En este sentido, como se podrá leer en el capítulo 7 del presente libro, la significación que

op. cit., 1951, pp. 20-24). Y, por otro lado, le opondrá otra teoría del mismo Jennings, según la cual la reproducción de los organismos unicelulares avalaría la idea de la inmutabilidad de las especies (cf., *op. cit.*, 1951, pp. 129-130; *op. cit.*, 2014, p. 108).

²² Cf. Uexküll, J., *op. cit.*, 1926, pp. 306-307.

²³ En la Introducción del presente libro, Uexküll analiza genialmente este punto diferenciando la perspectiva fisiológica del enfoque biológico que él propone.

²⁴ Cf. Heidegger, M., *Conceptos fundamentales de la metafísica*, Trad. A. Ciria, Madrid, Alianza, 2007, pp. 248 y ss.

²⁵ Uexküll J., *op. cit.*, 1965, pp. 94-95 (traducción del francés nuestra).

el cangrejo ermitaño le asigna a la anémona de mar difiere según su “estado de ánimo”, conllevando así distintos comportamientos posibles frente al mismo objeto. Asimismo, como se verá en el capítulo 13, un mismo sujeto puede adquirir diversos sentidos en tanto objeto para otros sujetos (un roble asume significaciones totalmente diferentes para el zorro, para el búho, para la avispa y para el leñador).

Todo lo dicho, por último, nos lleva a subrayar la recuperación operada por Uexküll de la filosofía kantiana a propósito de la cuestión del sujeto, esencial en la teoría del mundo circundante (*Umwelt*).²⁶ En todos los libros del biólogo estonio-alemán hay una referencia a Kant. Uexküll participa, de este modo, de un vasto movimiento de recuperación del kantismo operado a principios del siglo XX, corriente habilitada por un nuevo suelo de positivities gestado a fines del siglo XIX y que encuentra en la fisiología de Hermann von Helmholtz un punto de inflexión. Tras plantear en 1913 que “es urgentemente necesario volver a Kant”²⁷, Uexküll comienza y culmina su libro teóricamente más denso, *Theoretische Biologie* (1920), refiriéndose al filósofo de Königsberg. En su introducción señala: “La tarea de la biología consiste en expandir en dos direcciones los resultados de las investigaciones de Kant: (1) considerando la parte jugada por nuestro cuerpo, especialmente por los órganos de los sentidos y el sistema nervioso central, y (2) estudiando las relaciones de otros sujetos (animales) con los objetos”.²⁸ Y, tras señalar la

²⁶ Hemos analizado el concepto fundamental de *Umwelt* en nuestro anterior prólogo (Heredia, J.M., *op. cit.*, pp. 20-28), razón por la cual no será tematizado en profundidad aquí.

²⁷ Uexküll, J., *op. cit.*, 1951, p. 50.

²⁸ Uexküll, J., *op. cit.*, 1926, p. xv y ss (traducción del inglés nuestra).

genialidad de Kant relativa a plantear las condiciones *a priori* de toda experiencia, afirma que el filósofo se concentró en el análisis de las dos formas más básicas y fundamentales (el espacio y el tiempo como formas de la sensibilidad) dejando abierto el camino para el análisis de aquellas formas que varían en función de la experiencia “y que son de gran importancia biológica”.²⁹ Para ampliar el estudio kantiano al mundo viviente y efectuar este análisis, Uexküll subraya que es menester proceder considerando al sujeto en su actividad práctica, en su trato con los objetos, “en el proceso en el cual recibe impresiones y hace uso de ellas”. De este modo, y solo a través de la observación, se podrá reconstruir la conformidad a plan del sujeto animal destacando sus formas específicas y sus círculos funcionales, sin recaer en especulaciones psicológicas. Este es el punto de partida para el estudio del mundo circundante del animal.³⁰

²⁹ En este movimiento, Uexküll atestigua su profundo neokantismo y repite una estrategia típica de esta escuela: recuperar el método kantiano con independencia de sus resultados (necesariamente ligados a las ciencias de su época) (cf., *op. cit.*, 1926, p. xvi). Y la salida que encontrará el biólogo estonio-alemán para pensar la delicada cuestión relativa a las relaciones entre lo empírico y lo trascendental, será proponer la noción de círculo funcional. Esta última permite, a partir de la observación de las actividades de los animales, reconstruir las formas *a priori* de percepción de cada especie y darles un sentido práctico en función del comportamiento que suscitan. Nos hemos referido a esta capital noción en nuestro anterior prólogo, solo cabe recordar aquí que dicha noción no solo se vincula con la problemática de la correlación sujeto-objeto sino que también fue vista como uno de los primeros antecedentes de la idea cibernética de *feed-back*.

³⁰ Como señala el biólogo en su prólogo al presente libro “todo lo que el sujeto percibe se torna su *mundo perceptual*, y todo su obrar se vuelve su *mundo efectual*. Mundo perceptual y mundo efectual conforman juntos una unidad cerrada: el *mundo circundante*”. Y, ya en el capítulo 1, Uexküll afirma “La primera tarea en la investigación del mundo circundante consiste en extraer los signos perceptuales del animal de entre los signos perceptuales de su medio ambiente, y con ellos reconstruir el mundo circundante del animal”. (trad. M. Guntin).

Ahora bien, si cada sujeto viviente cuenta con formas específicas (que prescriben qué puede percibir y qué no) y posee una fisiología y un principio etológico determinados “perfectamente” conforme a plan, ¿cómo pensar la actividad subjetiva propiamente dicha y su *vitalidad*? ¿Se trata de operaciones puramente reflejas que enlazan signos con operaciones definidas? ¿Nos encontramos ante conductas de carácter instintivo? ¿Qué papel juegan la experiencia y los procesos de aprendizaje? Evidentemente, la respuesta a estas preguntas varía en función de cada especie pero es posible aportar algunas indicaciones generales. En principio, Uexküll señala que en la consideración de los fenómenos de la naturaleza no alcanza con analizar materia y fuerzas (es decir, no alcanza con la física newtoniana ni con la termodinámica) sino que hay que considerar un tercer factor (la forma o la estructura) que se realiza conforme a reglas. Para el caso del individuo viviente, Uexküll distingue tres reglas (o “melodías”): las de formación, las de funcionamiento y las de dirección. Las primeras refieren a la acción de los genes sobre las células protoplasmáticas y, por su intermedio, a la delimitación de los recintos embrionarios y la construcción de los órganos.³¹ Las segundas remiten a la puesta en funcionamiento de la organización somática que ocurre luego de que se franquea un “*punto crítico* que atraviesa todo el cuerpo del animal al mismo momento”.³² Si el análisis se detiene en el funcionamiento, dice Uexküll, se podría considerar al organismo como análogo a una máquina, hacerlo objeto de

³¹ “Si el mecanismo del cuerpo está por fin terminado, significa que los genes cumplieron su función. De allí en más sirven únicamente para reponer instrumentos destruidos o dañados.” Uexküll, J., *op. cit.*, 2014, p. 101.

³² Uexküll, J., *op. cit.*, 1926, pp. 294-295 (subrayado y traducción del inglés nuestra).

la fisiología y pensar su comportamiento como un conjunto de encadenamientos de tropismos y reacciones. Pero de este modo, añade, se estaría escamoteando el agente “supra-mecánico” sin el cual no es pensable la conformidad a plan. Uexküll llama a este factor “impulso” y lo asocia con la noción de gen, señalando que la acción de los genes puede ser pensada como una “invasión de impulsos” en el protoplasma.³³ Este carácter impulsivo de los genes, asimismo, explicaría los procesos de regeneración y auto-reparación que distinguen a los vivientes de las máquinas y cuya operatoria se sustrae a los modelos causales mecanicistas.

Los impulsos (o los “sistemas de impulsos”, o las “secuencias de impulsos”, como también los llama Uexküll) (*Impulsfolge*) son entonces los agentes de las reglas, operan como imperativos y tienen el “poder de convertir un plan extra-espacial y extra-temporal en un fenómeno físico”.³⁴ Y es posible ahora abordar la regla de dirección que, tras franquearse “el punto crítico”, se efectúa en un sistema de impulsos de segundo grado a partir del cual el sujeto viviente controla, gobierna y regula su

³³ Uexküll subraya que este nuevo factor descubierto por Mendel (y bautizado como gen por Johannson) ha dado lugar a resultados prácticos en los cultivos pero que su significación teórica aún permanece inexplorada (cf. *Op., cit.*, 1926, p. 183) y, unas páginas más adelante, agrega “su significación anida en la refutación de toda explicación mecánica del proceso de desarrollo y, por ello, Mendel es el descubridor de los impulsos” (cf. *Op., cit.*, 1926, p. 198). Respecto de la noción de impulso, no es posible obviar su resonancia con el concepto de vida que Henri Bergson presenta en 1907, y en el cual el filósofo francés ya establecía una analogía entre la continuidad del “plasma germinal” de Weismann y la continuación de un mismo impulso por parte de la vida: “lo esencial es la continuidad del progreso que se prosigue indefinidamente, progreso invisible, sobre el que cada organismo visible cabalga durante el corto intervalo de tiempo que le es dado vivir” (Bergson, H., *La evolución creadora*, Editorial Cactus, Buenos Aires, 2007, p. 45).

³⁴ Uexküll, J., *op. cit.*, 1926, p. 216 (traducción del inglés nuestra).

comportamiento, subsumiendo la regla de funcionamiento y guardando relaciones de influencia recíproca con la regla de formación y los impulsos de primer grado.³⁵ A partir de esta compleja teoría, de la cual solo hemos presentado un resumen esquemático, Uexküll discriminará siete tipos de acciones distinguiéndolas en función de la relación diferencial que guarda la regla de dirección con los órganos receptores y efectores, y/o con las señales perceptuales y efectuales.³⁶ Aún con sus notables diferencias, el motivo común que subyace a esta pluralidad de acciones anida en subrayar la insuficiencia de las explicaciones fisiológicas que analizan a los vivientes como objetos o máquinas, negando así su vitalidad y su actividad subjetiva. Esta última, según Uexküll, opera conforme a reglas estrictas y autónomas que son diferentes de la “estructura mecánica” del cuerpo en el cual “encarnan”, que nada tienen de arbitrarias o azarosas y que, por último, en nada se vinculan con fines de orden psicológico.

Hay impulsos supra-mecánicos en el corazón de los sujetos vivientes, repetirá Uexküll; sistemas y secuencias que, no siendo observables, solo pueden ser revelados por métodos experimentales y postulados como ideas de la razón.³⁷ Esta apelación a la metafísica³⁸, operada en nombre de la observación de las

³⁵ Cf. Uexküll, J., *op. cit.*, 1926, p. 296.

³⁶ Uexküll propone una tipología de acciones entre las cuales se cuentan la acción refleja, la acción de formación, la acción instintiva, la acción plástica, la acción basada en la experiencia, la acción controlada y la acción del receptor. Véase: Uexküll, J., *op. cit.*, 1926, pp. 271-280.

³⁷ Cf. Uexküll, J., *op. cit.*, 1926, pp. 293, 360-362.

³⁸ Apelación que, por otra parte, será recurrente en la época, apareciendo como la contracara de los modelos formales y holistas que dominan a nivel epistemológico (desde la física de campos hasta la *gestalttheorie*, pasando por la lingüística, la teoría del derecho, la sociología, etc., y por la misma teoría de

relaciones en el mundo viviente y apoyada en la reflexión sobre determinados contenidos científicos, se hará explícita como nunca antes en *Theoretische Biologie* (1920), revelando en su pureza —quizás— la oscilación uexkülliana entre la idea holista de mundo circundante y la idea vitalista de sujeto animal o, para decirlo en otros términos, entre el plano epistemológico y el plano metafísico. ¡Curioso estructuralismo vitalista! Comienza con la reconstrucción de la percepción animal y de la adecuación perfecta entre los sujetos vivientes y sus mundos circundantes, y culmina con la introducción de un impulso metafísico que, siendo irreducible a cualquier estructura, se apodera de la génesis y del comportamiento efectuando la conformidad a plan de la naturaleza. “¿Por qué Kant no escribió una *Crítica de la fuerza de voluntad*?” se lamenta Uexküll en las últimas páginas del libro, “no sabemos nada sobre la fuerza de voluntad... solo tenemos la vaga sensación de que sus impulsos están en juego, pero no los conocemos”.³⁹ En este sentido, señalará que la biología subjetiva, a partir de “la base firme de las cualidades sensibles”, nos permite conocer la percepción de los animales, sus significaciones, sus mundos circundantes y, de este modo, nos acerca al enigma de la vitalidad. Pero, aunque deba postular su existencia, no nos

los mundos circundantes uexkülliana, cuyo carácter sincrónico es indudable). En efecto, creemos que la apelación recurrente en el pensamiento de inicios del siglo XX a conceptos tales como vida, impulso, carisma, decisión, etc. puede ser leída como la otra cara de las apelaciones a la forma, la estructura, la totalidad, etc. (que surgen tras el derrumbe de los esquemas historicistas-evolucionistas). Es decir, forma y vida, estructura y sujeto, son las dos caras de una misma problemática epocal y arraigan en un suelo arqueológico común. Sobre esta cuestión, véase: Palti, E., “The ‘Return of the Subject’ as a Historico-Intellectual Problem”, en *History and Theory*, Vol. 43, Nº 1, 2004, p. 57-82.

³⁹ Uexküll, J., *op. cit.*, 1926, p. 360 (traducción del inglés nuestra).

puede dar una respuesta concluyente respecto de la naturaleza de los impulsos. “No es de extrañar entonces si los impulsos que se acumulan en nuestros cuerpos escapan a nuestro conocimiento... todo el sistema de impulsos, el cual es a la vez el arquitecto y el director de nuestro cuerpo, se oculta a nuestros ojos”.⁴⁰

3. Andanzas por los mundos circundantes de los animales y los hombres

El presente libro, *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen*, constituye una introducción general a la teoría de los mundos circundantes y se publica por primera vez en Berlín en 1934. Para ese entonces Uexküll ya era una figura célebre. Había estado a cargo por casi diez años del *Institut für Umweltforschung* (Instituto de investigación del Medio ambiente) de la Universidad de Hamburgo y, fundamentalmente, ya había publicado sus principales obras de biología teórica, que como ya se ha dicho no pasaron desapercibidas. Entre sus libros más resonantes se destaca, primeramente, *Umwelt und Innenwelt der Tiere* (Mundo circundante y mundo interno de los animales), publicado en 1909 y en el cual introduce el concepto clave de *Umwelt* (mundo circundante), concepto que no abandonará hasta sus últimos escritos y que constituye la base fundamental de todo su sistema teórico. En 1913 se publica *Bausteine zu einer biologischen Weltanschauung* (Ideas para una concepción biológica del mundo), volumen que recopila ensayos y trabajos escritos entre 1907 y 1913, y que se traduce y edita en castellano

⁴⁰ Uexküll, J., *op. cit.*, 1926, p. 361 (traducción del inglés nuestra).

en 1922.⁴¹ *Theoretische Biologie* (Biología teórica), publicado en 1920 en Berlín (y traducido y editado en New York en el mismo año), es reconocido como su principal obra teórica y, en ella, profundiza su teoría de los mundos circundantes introduciendo nociones capitales como las de *Planmäßigkeit* (conformidad a plan) y *Funktionskreis* (círculo funcional), y —como hemos visto— nociones más especulativas como la de *Impulsfolge* (secuencia de impulsos). Buena parte del sistema teórico producido en dicho libro se manifiesta en *Biologische Briefe an eine Dame* (Cartas biológicas a una dama), obra de divulgación contemporánea de *Theoretische Biologie*. En 1930 publica *Die Lebenslehre* (Teoría de la vida) y en 1934 la primera edición en alemán del libro que usted tiene entre manos. *Andanzas por los mundos circundantes de los animales y los hombres* ha sido, sin dudas, su libro más traducido.⁴² Fue objeto de publicación en Estados Unidos (1957), Francia (1965), Polonia (1998), Estonia (1999) y Portugal, entre otros países, y hoy tenemos la suerte de poder acceder a su contenido en nuestro idioma gracias a la iniciativa de la Editorial Cactus y la notable traducción de Marcos Guntin. El libro se acompaña de ilustraciones a cargo de Georg Krizat, de algunas acuarelas dibujadas por Franz Huth y de dos ilustraciones a cargo de Thure von Uexküll, hijo de Jakob Johann.

⁴¹ En el prólogo a dicha edición, Ortega y Gasset plantea “Debo aclarar que sobre mí han ejercido desde 1913 gran influencia estas meditaciones biológicas. Esta influencia no ha sido meramente científica, sino cordial. No conozco sugerencias más eficaces que las de este pensador, para poner orden, serenidad y optimismo sobre el desarreglo del alma contemporánea” (Uexküll, *op. cit.*, 1951, p. 8).

⁴² Para un listado de todos los libros y artículos publicados por Uexküll, así como de las traducciones de su obra, véase: Kull, K., “Jakob von Uexküll: An introduction” en *Semiotica* 134 (1/4), 2001, pp. 15-39.

Ya desde el prólogo Uexküll sienta los lineamientos de su biología subjetiva y, en la introducción, presenta claramente sus principales nociones, escenifica un debate entre la fisiología y la biología a propósito de la interpretación del fenómeno animal, y catapulta a la fama a un héroe insólito: la garrapata. En el primer capítulo aborda la dimensión espacial de los mundos circundantes e introduce una serie de niveles y nociones para dar cuenta de la pluridimensionalidad del espacio motriz (espacio efectual, espacio táctil, espacio visual; señal direccional, señal local, etc.), y en el segundo establece las fronteras del espacio visual y afirma sin rodeos que todos, y cada uno, vivimos dentro de una esfera hueca: "No existe algo como un espacio independiente de los sujetos". En el tercer capítulo Uexküll retoma la notable teoría de las "longitudes de momentos" de von Baer, y se pregunta respecto de la velocidad con la cual corre el tiempo en el mundo de los peces luchadores, de los caracoles y de los seres humanos. En el cuarto, opera una firme reivindicación de los mundos circundantes que pueblan la naturaleza frente a esas "restringidas expresiones", como diría el Cuchi Leguizamón, según las cuales los animales estarían sometidos a la pobreza por la simplicidad de sus mundos. Los mundos circundantes de los animales son idóneos, dirá Uexküll, su supuesta pobreza, en realidad, "garantiza certeza en el obrar, y la certeza es más importante que la riqueza". En el quinto capítulo aborda el misterio de los seres que "se hacen los muertos" para no ser atrapados, y analiza la percepción de movimientos y la percepción de formas en el mundo animal, mientras que en el sexto se plantea en términos sencillos, y con ejemplos notables, la diferencia conceptual que separa la *tendencia a un fin* de la *conformidad a plan*.

Uexküll comienza el séptimo capítulo fustigando a la noción de instinto y, tras adentrarse en el análisis de los estados de

ánimo de los cangrejos ermitaños, presenta los conceptos de imagen perceptual e imagen efectual. En el octavo cuestiona los experimentos anglosajones consistentes en introducir animales en medios artificiales como los laberintos, e introduce la noción de senda conocida (o senda familiar), explicándola en función de una suerte de sedimentación de los pasos direccionales que permite incorporar recorridos sin necesidad de prestar atención, ulteriormente, a la marcha misma. Aquí se abordan los casos del perro lazarillo que guía a su dueño ciego, de las grajillas y del pez luchador, concluyendo que “en términos generales, puede decirse que la senda conocida funciona como un corredor líquido ligero dentro de una masa viscosa”. En el noveno capítulo se plantea el siguiente problema: “¿qué animales poseen territorio y cuáles no?” y, tras una serie de distinciones conceptuales se llega a la idea de una suerte de geopolítica animal: “Cualquier extensión de tierra, si se le incorporan los territorios, puede asemejarse a un mapa político de cada especie animal, donde toda transgresión de fronteras no se concibe sin un ataque y una defensa”. En el décimo capítulo aparece el problema del compañero y, con él, el de los animales que traicionan a su especie, se enamoran de humanos, cambian de amistades, etc., mientras que en el onceavo se tematizan las nociones de imagen de búsqueda y tono de búsqueda, aplicándolas a la percepción humana pero también a las de los perros y los sapos. Uexküll abre el capítulo doce con una recapitulación y un balance:

Es indudable que hay por doquier un contraste fundamental entre el medio ambiente que vemos extenderse en torno a los animales y los mundos circundantes que los animales mismos se construyen y llenan con objetos de su propia percepción. Hasta ahora habíamos visto que los mundos circundantes

eran el producto de señales perceptuales despertadas por estímulos externos. También vimos ya una excepción a esta regla: tanto la imagen de búsqueda como el rastreo de la senda conocida y la delimitación del territorio resultan imposibles de reducir a estímulos externos, sino que son productos subjetivos libres. Tales productos subjetivos se desarrollaban a la zaga de experiencias personales repetidas del sujeto.

Y, tras señalar esto, se zambulle en la cuestión de los “mundos circundantes mágicos”, mundos que se encuentran íntimamente ligados a vivencias singulares y en los cuales “los sucesos fantásticos se confunden con las cosas dadas empíricamente”. El capítulo trece se extiende sobre la consideración de las múltiples significaciones que asume un mismo roble para una multitud de animales, ejemplificando de este modo la compleja interconexión que abriga la naturaleza y las diversas posiciones de objeto que asumen los sujetos vivientes. Por último, la conclusión y un final alucinatorio.

JAKOB
VON UEXKÜLL

ANDANZAS
POR LOS
MUNDOS CIRCUNDANTES
DE LOS ANIMALES
Y LOS HOMBRES

Prólogo

Jakob von Uexküll

El presente librito no se adjudica la pretensión de servir como hilo conductor hacia una nueva ciencia. Contiene, más bien, lo que podría llamarse la descripción de un paseo por mundos desconocidos. Estos mundos no son solamente desconocidos, sino también invisibles; más aún: muchos zoólogos y fisiólogos le niegan todo fundamento a su existencia.

Tal afirmación, que parecerá extravagante a todo conocedor de estos mundos, puede entenderse al considerar que el acceso a estos mundos no se ofrece a cualquiera, sino que ciertas convicciones se prestan a que la puerta que les hace de entrada quede tapiada de tal forma que no pueda filtrarse ni siquiera un solo rayo de luz de entre todo el esplendor que se extiende sobre esos mundos.

Quien pretenda aferrarse a la convicción de que todos los seres vivos son solo máquinas debe abandonar toda esperanza de atisbar alguna vez sus mundos circundantes.

Quien, por otro lado, no haya prestado juramento a la teoría mecanicista de los seres vivos, puede considerar lo siguiente. Todos nuestros objetos de uso cotidiano y nuestras máquinas no son más que instrumentos del ser humano. Es sabido que hay instrumentos del hacer —las llamadas *herramientas de trabajo*, entre las cuales se cuentan todas las grandes máquinas que sirven en nuestras fábricas al procesamiento de productos naturales, así como los ferrocarriles, automóviles y aeronaves—. Pero también hay instrumentos del percibir, que podrían llamarse *herramientas perceptuales*, tales como el telescopio, los anteojos, micrófonos, radios, etc.

Se desprende entonces que un animal no sería otra cosa que una selección apropiada de herramientas de trabajo y herramientas perceptuales combinadas en un todo mediante un sistema de comando, el cual, pese a seguir siendo una máquina, sería todavía adecuado para ejercer la función vital de un animal. Este es efectivamente el punto de vista de todos los teóricos mecanicistas, más allá de que en sus comparaciones piensen más en mecanismos rígidos o en dinamismos plásticos. Los animales quedan así rubricados como objetos. Al hacerlo, se olvida que desde el principio había sido escamoteada la cuestión principal, a saber: el *sujeto* que se vale de aquellos instrumentos, por cuyo intermedio percibe y obra.

Mediante la construcción imposible de un conjunto herramienta de trabajo-herramienta perceptual no solo se encastran los órganos sensoriales y motrices de los animales como partes mecánicas (sin tener en cuenta su percibir y obrar), sino que se ha llegado a mecanizar a los seres humanos. Según los behavioristas, nuestra sensación y nuestra voluntad son solo ilusiones, que en el mejor de los casos deben considerarse incómodos ruidos adventicios.

En cambio, quien aún sostenga que nuestros órganos sensoriales sirven a nuestro percibir y nuestros órganos de movimiento a nuestro obrar no verá en los animales un mero ensamble mecánico, sino que descubrirá también al *maquinista* que se encuentra instalado en los órganos tal como nosotros mismos lo estamos en nuestro cuerpo. En tal caso, empero, ya no abordará a los animales como meros objetos, sino como sujetos cuya actividad esencial consiste en percibir y obrar.

Así queda abierta la puerta que conduce a los mundos circundantes, puesto que todo lo que un sujeto percibe se torna su *mundo perceptual*, y todo su obrar se vuelve su *mundo efectual*. Mundo perceptual y mundo efectual conforman juntos una unidad cerrada: el *mundo circundante*.

Los mundos circundantes, que son tan múltiples como los mismos animales, ofrecen a cada aficionado de la naturaleza nuevas tierras de una riqueza y hermosura tales que bien vale la pena recorrerlos, aun cuando no se ofrezcan a nuestros ojos físicos, sino tan solo a los espirituales.

No hay mejor modo de comenzar tal paseo que durante un día soleado en un prado en flor, atravesado por el zumbido de los escarabajos y el aleteo de las mariposas. Ahora, imaginaremos en torno a cada uno de los animales que habitan el prado una burbuja de jabón que representa su mundo circundante y contiene todos los signos accesibles al sujeto. No bien nosotros mismos ingresemos a una burbuja semejante, el entorno desplegado ante el sujeto se transmutará por completo. Muchas características del colorido prado desaparecen por completo, otros pierden su relación mutua, y se tejen nuevas conexiones. Un nuevo mundo surge en cada burbuja.

El lector del presente relato de viajes es invitado a realizar una travesía por estos mundos. En la confección del libro, los

autores se han distribuido las tareas de redactar el texto (Uexküll) y proporcionar material gráfico (Kriszat).

Tenemos la esperanza de que, con este relato de viajes, estemos dando un paso decisivo hacia adelante y convencer a muchos lectores de que realmente hay mundos circundantes, y de que aquí se abre un nuevo e infinito campo para la investigación. Asimismo, este libro pretende dar testimonio del espíritu de colaboración científica que reina en el Instituto de Estudios Ambientales de Hamburgo.¹

Expresamos nuestro especial agradecimiento al Dr. K. Lorenz, quien contribuyó en gran forma a nuestro trabajo al enviar imágenes que explican sus ricos experimentos con cornejas y estúrnidos. El Prof. Eggers ha tenido la amabilidad de enviarnos un exhaustivo informe sobre sus experimentos con mariposas nocturnas. El reconocido acuarelista Franz Huth dibujó para nosotros la ilustración de las habitaciones, y el roble. Las ilustraciones 42 y 55 fueron realizadas por Th. v. Uexküll. A todos ellos expresamos nuestro profundo agradecimiento.

Hamburgo, Diciembre de 1933

¹ Cf. Friedrich Brock, "Verzeichnis der Schriften Jakob Johann V. Uexkülls und der aus dem Institut für Umweltforschung zu Hamburg hervorgegangenen Arbeiten", Sudhoffs Archiv f. Gesch. d. Medizin u. d. Naturwiss. Bd. 27, H. 3-4, 1934. J. A. Barth, Leipzig. [N. del Ed.]

Introducción

Cualquier residente de zonas rurales que suele pasearse por el bosque acompañado de su perro ha de estar familiarizado con un diminuto animal, que, colgando de las hojas de los arbustos, acecha a su presa, sea esta humana o animal, para precipitarse sobre su víctima y atiborrarse con su sangre. Al hacerlo, el animal, que normalmente mide entre uno y dos milímetros, se dilata hasta alcanzar el tamaño de una arveja (fig. 1).

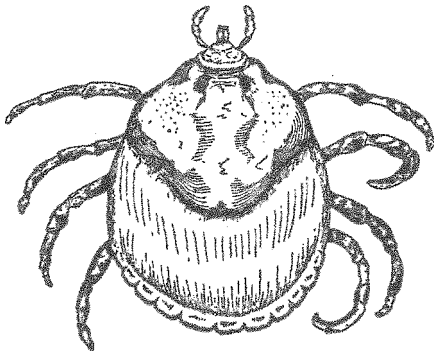


Fig. 1. Garrapata.

La garrapata o ácaro, sin ser peligrosa, es un huésped desagradable de los mamíferos y humanos. Investigaciones recientes han esclarecido su ciclo de vida al punto de poder hacernos una imagen que prácticamente no tiene lagunas.

Del huevo sale una criaturita aún no formada del todo, a la que todavía faltan un par de piernas y los órganos reproductivos. En este estado ya es capaz de atacar animales de sangre fría, como los lagartos, a quienes acecha sentándose sobre la punta de una brizna de hierba. Tras varias mudas de piel, adquiere los órganos faltantes y se dedica ya a la caza de animales de sangre caliente.

Una vez que la hembra se hubo apareado, utiliza sus ocho piernas ya completas para treparse a la rama de un arbusto cualquiera con el fin de alcanzar suficiente altura como para dejarse caer sobre mamíferos pequeños que caminen por debajo, o bien dejarse arrastrar por animales de mayor porte.

Careciendo de ojos, el animal encuentra su camino hacia su torre de guardia mediante una fotosensibilidad general de su piel. Para detectar la proximidad de su presa, nuestro saltador de caminos, ciego y sordo, se encomienda a su sentido del olfato. El aroma del ácido butírico emanado por las glándulas cutáneas de todos los mamíferos da a la garrapata la señal de abandonar su puesto de guardia y precipitarse. De haber caído sobre algo cálido, lo que le será confirmado por su refinado sentido térmico, habrá alcanzado su presa, tras lo cual solo requiere encontrar un área con la menor cantidad posible de pelo donde perforar la epidermis introduciendo toda su cabeza. Una vez allí, bombea lentamente un flujo de sangre caliente hacia su organismo.

Experimentos con membranas artificiales y fluidos distintos a la sangre demostraron que las garrapatas carecen de todo sentido del gusto, dado que, una vez perforada la membrana, succiona cualquier fluido en la medida en que tenga la temperatura correcta.

Si la garrapata cae sobre una superficie fría luego de que la señal del ácido butírico haya surtido efecto, entonces le ha errado a su presa y deberá volver a trepar a su puesto de vigilancia.

La copiosa comida de la garrapata es una suerte de “última cena”, dado que, una vez concluida, no le quedará otra cosa por hacer más que dejarse caer al suelo, poner sus huevos, y morir.

La fácil observabilidad del ciclo vital de la garrapata nos brinda un parámetro adecuado para establecer la solidez del enfoque biológico frente al fisiológico, en la forma en la que este último ha estado vigente hasta hoy.

Para el fisiólogo, cada ser vivo es un objeto que él encuentra en el mundo humano. Investiga los órganos del ser vivo y su funcionamiento conjunto como un técnico analizaría una máquina desconocida. En cambio, el biólogo da cuenta de que cada ser vivo es un sujeto que vive en su propio mundo, cuyo centro consiste en él mismo. Por lo tanto, no puede ser comparado con una máquina, sino tan solo con el maquinista que conduce la máquina.

Planteemos la pregunta en breve: ¿es la garrapata una máquina o un maquinista? ¿Es ella un mero objeto o un sujeto?

La fisiología declarará a la garrapata una máquina y dirá: en la garrapata podemos distinguir receptores, es decir órganos sensoriales, y efectores, es decir órganos de acción, los cuales se encuentran vinculados por un mecanismo de control en el sistema nervioso central. El todo es una máquina; el maquinista brilla por su ausencia.

“Allí mismo radica el error”, responderá el biólogo, “ni una sola parte del cuerpo de la garrapata tiene el carácter de una máquina: hay maquinistas operando en todo el conjunto”.

El fisiólogo continuará sin inmutarse: “Incluso en la garrapata es posible ver que todas las acciones se fundan exclusivamente

sobre reflejos¹, y que el arco reflejo constituye el fundamento de toda máquina animal (fig. 2). Comienza con un receptor (R), es decir con un aparato que solo reacciona a determinadas influencias externas, como el ácido butírico y el calor, mientras que obtura todas las demás. Termina en un músculo que pone en movimiento a un efector (E), sea el sistema locomotor o el aparato perforador.

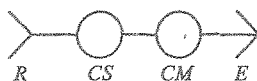


Fig. 2.: Arco reflejo

Las células *sensoriales* (CS) que desencadenan la excitación sensorial y las células *motrices* (CM) que desencadenan el impulso motriz, funcionan como meros conductores, guiando ondas de excitación física que, ante un estímulo externo sobre el receptor, se producen en los nervios, para conducirlos hasta los músculos de los efectores. Todo el arco reflejo trabaja con la transferencia de movimiento, al igual que cualquier máquina. Ningún factor subjetivo, como lo serían uno o varios maquinistas, entra en escena.”

“Lo que ocurre es exactamente lo contrario”, replicará el biólogo. “Por todas partes nos las vemos con maquinistas y no con partes de máquinas, porque todas las células individuales del arco reflejo trabajan, no con la transferencia de movimiento, sino con la transferencia de estímulos. Sin embargo, un estímulo debe ser *percibido* por un sujeto y no se registra jamás en un objeto.”

¹ “Reflejo” quiere decir originalmente la absorción y devolución de un rayo de luz por un espejo. Referido a seres vivos, se entiende por “reflejo” la absorción de un estímulo externo por un receptor y la respuesta desencadenada por dicho estímulo mediante los órganos efectores. De este modo, el estímulo se convierte en excitación nerviosa que debe atravesar varias fases para llegar del receptor al efector. El recorrido resultante recibe el nombre de “arco reflejo”.

Todo componente de una máquina, como por ejemplo el badajo de una campana, trabaja solo mecánicamente si se lo hace oscilar de un lado a otro. A todos los demás influjos, como el frío, el calor, lo ácido o alcalino, corrientes eléctricas, responderá como lo haría cualquier trozo de metal. Sin embargo, ahora sabemos gracias a Joh. Müller que los músculos se comportan de un modo enteramente distinto.² Ellos responden a todos los influjos externos de la misma manera: por una contracción. Transforman todo influjo externo en un mismo estímulo y le responden con un mismo impulso, que provoca la contracción de su tejido celular.

Joh. Müller también mostró que todos los efectos externos que afectan a nuestros órganos visuales, sean ondas de éter, presión, o corrientes eléctricas, inducen una sensación lumínica, es decir que nuestras células ópticas responden con la misma “señal perceptual”.

Podemos colegir de lo anterior que cada célula viva es un maquinista que percibe y obra, y posee por lo tanto señales perceptuales e impulsos o “señales de acción” que le son inherentes. El prolífico percibir y obrar del sujeto animal en su integridad debe atribuirse por ende a la cooperación de pequeños maquinistas celulares, cada uno de los cuales recibe una señal perceptual y una señal efectual.

Para hacer posible una cooperación ordenada, el organismo se vale de las células cerebrales (que también son maquinistas elementales) y agrupa la mitad como “células perceptuales” en nexos pequeños en la parte del cerebro receptora de estímulos —el “órgano de la percepción”—. Estos nexos son correlativos a grupos de estímulos externos que se presentan al sujeto animal

² Fundador de la fisiología moderna (1801-1858). [N. del Ed.]

como preguntas. El organismo utiliza la otra mitad de las células cerebrales como “células efectuales” o células de impulsos, agrupándolas en nexos con los cuales controla los movimientos de los efectores. Estos últimos son portadores de las respuestas del sujeto animal al mundo externo.

Los nexos de las células perceptuales integran los “órganos perceptuales” del cerebro, mientras que los nexos de las células efectuales conforman los “órganos efectuales” del cerebro.

Si pudiéramos representarnos un órgano perceptual como la sede de nexos cambiantes de maquinistas celulares, portadores de señales perceptuales específicas, estos seguirían siendo individuos separados en el espacio. También quedarían aisladas sus señales perceptuales si no tuvieran la posibilidad de fundirse en nuevas unidades por fuera del órgano perceptual espacialmente determinado. Las señales perceptuales de un grupo de células perceptuales se unifican por fuera del órgano perceptual, por fuera del cuerpo animal, en unidades que devienen las propiedades de los objetos externos al sujeto animal. Todas nuestras sensaciones humanas que constituyen nuestras señales perceptuales específicas se unifican en las propiedades de las cosas externas que nos sirven de signos perceptuales³ para nuestro accionar. La sensación “azul” deviene “el azul” del cielo, la sensación “verde”

³ Traducimos *Merkmal* por “signo perceptual”. ¿En qué se distingue de la señal perceptual (*Merkzeichen*)? 1) La señal es interna al organismo (las señales son impulsos emitidos por las células perceptuales y efectuales en respuesta a un estímulo exterior), mientras que el signo es proyectado sobre los objetos exteriores. 2) Además, el signo perceptual se apoya sobre señales perceptuales y constituye por tanto una unidad de grado superior. El pasaje de lo biológico a lo semántico se hace entonces por encajamiento de unidades, por unificaciones sucesivas cada vez más amplias. [N. del T.]

deviene “el verde” del césped, etc. En el signo azul reconocemos el cielo, y en el signo verde reconocemos el césped.

Lo mismo ocurre en el órgano de acción. Aquí, las células efectuales cumplen el rol de los maquinistas elementales, que en este caso se encuentran ordenados en grupos bien articulados según sus señales efectuales o impulsos. También aquí existe la posibilidad de asir las señales efectuales aisladas en unidades que afectan a sus respectivos músculos subordinados como impulsos motrices cerrados sobre sí mismos o como melodías de impulsos rítmicamente articuladas. Los efectores activados por los músculos imprimen luego su “signo de acción” a los objetos que yacen fuera del sujeto.

El signo efectual que los efectores del sujeto asignan al objeto es reconocible sin más —como la herida que la probóscide perforadora de la garrapata inflige sobre la piel del mamífero que ha sido su presa—. Pero recién con el esforzado rastreo de los ácidos butíricos y el calor se habrá completado el cuadro de la garrapata que actúa en su mundo circundante.

A manera de ilustración, podemos decir que cada sujeto animal aprisiona su objeto con los dos brazos de una tenaza: un brazo perceptual y uno efectual. Con el primero, le asigna al objeto un signo perceptual, mientras que con el segundo le asigna un signo efectual. De este modo, determinadas propiedades del objeto se vuelven portadoras de signos perceptuales y otras de signos efectuales. Dado que todas las propiedades de un objeto se encuentran enlazadas mediante la estructura de dicho objeto, las propiedades que caen bajo el signo efectual necesariamente influyen sobre las propiedades portadoras del signo perceptual a través de todo el objeto, operando sobre este signo un efecto transformador. *Esto puede expresarse sucintamente diciendo: el signo efectual extingue el signo perceptual.*

Un elemento decisivo para el desenvolvimiento de cualquier acción de un sujeto animal, junto con la selección de estímulos que los receptores dejan pasar, y junto con la disposición de los músculos que le presta a los efectores determinado rango de posibilidades de actividad, es sobre todo el número y disposición de las células perceptuales, que, valiéndose de sus señales perceptuales, destacan los objetos del mundo circundante mediante signos perceptuales, y el número y disposición de las células efectuales, que mediante sus señales efectuales proveen de signos efectuales al mismo objeto.

El objeto solo participa de la acción en la medida en que debe poseer las propiedades necesarias para servir como portador de signos perceptuales, por un lado, y como portador de signos efectuales, por el otro; mientras que ambos signos deben encontrarse en un nexo recíproco.

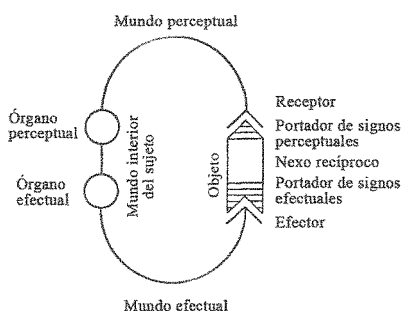


Fig. 3. Círculo funcional.

Las relaciones entre sujeto y objeto pueden ilustrarse con mayor claridad mediante el esquema del círculo funcional (fig. 3). Se indica cómo el sujeto y el objeto se adaptan uno a otro, conformando un todo orgánico. Si se considera que un sujeto se encuentra ligado a diversos objetos mediante múltiples círculos

funcionales, se tendrá a la vista el primer principio fundamental de la teoría del mundo circundante: todos los sujetos animales, desde los más simples hasta los más complejos, están adaptados a su mundo circundante con la misma perfección. Al animal simple le corresponde un mundo circundante simple, y al animal complejo un mundo circundante ricamente estructurado.

Introduciremos ahora en el esquema del círculo funcional a la garrapata como sujeto y al mamífero como su objeto. Pronto salta a la vista que tres círculos funcionales se despliegan sucesivamente conforme a plan. Las glándulas cutáneas del mamífero conforman los portadores de signos perceptuales del primer círculo, puesto que el estímulo del ácido butírico activa determinadas señales perceptuales en el órgano perceptual que son interpretados como signos olfativos. Los procesos en el órgano perceptual provocan, por inducción (sin que sepamos lo que esta sea), impulsos correspondientes en el órgano efector que provocan el desprendimiento de las patas y la caída libre. La garrapata en caída libre le confiere a los pelos del mamífero alcanzado el signo perceptual del impacto, que a su vez activa un signo perceptual táctil, por medio del cual el signo perceptual olfativo del ácido butírico queda anulado. El nuevo signo perceptual induce un desplazamiento hasta que es relevado por el signo perceptual del calor en la primera extensión de piel libre de pelos, a partir de lo cual comienza la perforación.

Sin duda nos encontramos aquí ante tres reflejos que se cancelan uno al otro, que son desencadenados siempre mediante reacciones físicas o químicas objetivamente corroborables. Sin embargo, quien se dé por conforme con esta aseveración y presuma haber resuelto así el problema tan solo habrá probado que no ha visto el verdadero problema. No es por el estímulo químico del ácido butírico que debe preguntarse, tampoco por el estímulo

mecánico (producido por los pelos), ni por el estímulo térmico de la piel; sino por el hecho de que, entre cientos de efectos que se siguen de las propiedades del cuerpo del mamífero, tan solo tres se conviertan en portadores de signos perceptuales para la garrapata; y por qué justamente estos tres y no otros.

No nos encontramos frente a un intercambio de fuerzas entre dos objetos, sino que se trata de las relaciones entre un sujeto viviente y su objeto; y estas se juegan en un nivel enteramente distinto, a saber: entre las señales perceptuales del sujeto y el estímulo del objeto.

La garrapata cuelga inmóvil de la punta de una rama en un claro del bosque. Su posición le brinda la posibilidad de caer sobre un mamífero transeúnte. De todo su entorno no llega a permearla ningún estímulo. Allí se aproxima un mamífero cuya sangre le es precisa para alimentar a su descendencia.

Y entonces ocurre algo por demás maravilloso: de todos los efectos que emanan del cuerpo del mamífero, solo tres se convierten en estímulos, y lo hacen en una sucesión determinada. Del inmenso mundo que circunda a la garrapata, tres estímulos brillan como balizas en la oscuridad, y marcan a la garrapata con seguridad el camino que lleva al objetivo. Para hacer esto posible, al margen de su cuerpo con sus receptores y efectores, a la garrapata le son dados de manera concomitante tres señales perceptuales que puede utilizar como signos perceptuales. Por medio de estos signos perceptuales, la garrapata ve prescrito el curso de sus acciones de manera tan fija que solamente es capaz de producir un arco muy específico de signos efectuales.

Toda la riqueza del mundo en torno de la garrapata se contrae y transmuta en un cuadro menesteroso, que consiste principalmente de apenas tres signos perceptuales y tres signos efectuales —su mundo circundante—. La pobreza del mundo circundante,

sin embargo, garantiza certeza en el obrar, y la certeza es más importante que la riqueza.

Del ejemplo de la garrapata, como se ve, es posible inferir los rasgos fundamentales de la composición de los mundos circundantes aplicables a todos los animales. Pero la garrapata posee una capacidad por demás notable que nos ofrece una mirada adicional sobre los mundos circundantes.

Es evidente que el acontecimiento fortuito de que un mamífero pase bajo la rama donde se posa la garrapata ocurre de manera extraordinariamente inusual. Esta desventaja no se ve suficientemente compensada por la gran cantidad de garrapatas que merodean en el follaje como para quedar garantizada la continuidad de la especie. La garrapata también debe poseer la capacidad de sobrevivir largo tiempo sin alimentarse para incrementar la probabilidad de que una presa se ponga en su camino. Y la garrapata posee esa capacidad en una medida inusual. En el instituto zoológico de Rostock se encontraron garrapatas que llevaban 18 años hambreándose. La garrapata puede soportar una espera de 18 años; algo de lo que nosotros, los humanos, somos incapaces.⁴ Nuestro tiempo humano consiste en una sucesión

⁴ En todos los aspectos, la garrapata tiene una constitución apta para un largo período de hambruna. Los espermatozoides que la hembra alberga durante su período de espera permanecen abarrotados en cápsulas hasta que la sangre de mamífero llegue al estómago de la garrapata. Entonces se liberan y fertilizan los huevos que se encuentran en el ovario. En contraste con la perfecta adaptación de la garrapata a su presa, a la que finalmente captura, existe una ínfima probabilidad, pese a una larga espera, de que esto ocurra realmente. Bodenheimer tiene toda la razón cuando habla de un *mundo pésimo* en el que vive la mayoría de los animales, es decir: el más desfavorable que pueda concebirse. Solo que este mundo no es tan solo su mundo circundante, sino su medio ambiente. Un *mundo circundante óptimo*, esto es, uno tan favorable como sea posible, y un *medio ambiente pésimo*, debieran considerarse la regla general. La cuestión es siempre la supervivencia

de momentos, es decir los lapsos de tiempo más breves dentro de los cuales el mundo no muestra alteraciones. En el lapso de un momento, el mundo permanece inmóvil. El momento del ser humano dura $1/18$ de segundo.⁵

Más adelante veremos que la duración de un momento varía para diferentes animales, pero sea cual fuere la cifra que queramos asignarle a la garrapata, la capacidad de soportar un mundo circundante sin alteración alguna durante 18 años excede todo ámbito de lo posible. Por lo tanto, hemos de asumir que, durante su período de espera, la garrapata se sume en un estado similar al sueño, que también para nosotros interrumpe el tiempo durante horas. Solo que en el mundo circundante de la garrapata el tiempo no descansa meramente durante horas, sino a lo largo de muchos años, y no vuelve a funcionar hasta que la señal del ácido butírico despierta a la garrapata para una renovada actividad.

¿Qué hemos ganado con este conocimiento? Algo muy significativo. El tiempo, que enmarca todo acontecer, nos parece lo único objetivamente estable frente a la colorida variación de su contenido; pero ahora vemos que el sujeto domina el tiempo de su mundo circundante. Mientras que hasta ahora decíamos: sin

de la especie, sin importar cuántos individuos perezcan. Si el medio ambiente de una especie no fuera pésimo, entonces esta, gracias a su mundo circundante óptimo, cobraría predominio sobre todas las restantes.

⁵ Esto puede verse ejemplificado en el cine. En la proyección de una cinta cinematográfica, las imágenes deben rotar sucesivamente hacia delante de manera entrecortada y luego volverse inmóviles. Para poder exhibirlas con plena definición, es preciso tornar invisible aquella rotación irregular interponiendo una pantalla. El ojo humano no percibe el intervalo entre fotogramas si el eclipse de la imagen ocurre en menos de segundo. Si ese período se incrementa, acontece un titileo insufrible.

tiempo no puede haber un sujeto viviente, ahora habremos de decir: sin un sujeto viviente no puede haber tiempo.

En el siguiente capítulo, veremos que lo mismo vale para el espacio: sin un sujeto viviente no puede haber ni espacio ni tiempo. De este modo, la biología finalmente logra conectarse con la doctrina de Kant, a la cual pretende explotar en el terreno de la ciencia natural, enfatizando, dentro de la teoría del mundo circundante, el rol decisivo del sujeto.

Los espacios del mundo circundante

Así como un *gourmand* elige las pasas de uva dentro de una torta, la garrapata selecciona tan solo el ácido butírico de entre las cosas de su entorno. No nos interesa saber cuáles sensaciones gustativas le granjean las pasas de uva al *gourmand*, sino tan solo el hecho de que las pasas de uva se convierten en signos perceptuales de su mundo circundante, porque le son de particular relevancia biológica. Asimismo, tampoco preguntamos cómo le huele o le sabe el ácido butírico a la garrapata, sino que registramos solamente el hecho de que, en tanto que biológicamente relevante, el ácido butírico se convierte en un signo perceptual de la garrapata.

Nos alcanza con la aseveración de que en el órgano perceptual de la garrapata deben existir células perceptuales que envían sus señales perceptuales, tal como lo suponemos en el caso del *gourmand*. Solo que las señales perceptuales de la garrapata transforman el estímulo del ácido butírico en un signo perceptual

de su mundo circundante, mientras que en el caso del mundo circundante del *gourmand*, las señales peceptuales transforman el estímulo de la pasa de uva en un signo perceptual.

El mundo circundante del animal que aquí buscamos estudiar es tan solo un recorte del medio ambiente que se extiende en torno del animal —y ese medio ambiente no es sino nuestro propio mundo circundante humano—. La primera tarea en la investigación del mundo circundante consiste en extraer los signos perceptuales del animal de entre los signos perceptuales de su medio ambiente, y construir con ellos el mundo circundante del animal. El signo perceptual de las pasas de uva deja a la garrapata totalmente fría de indiferencia, mientras que el signo perceptual del ácido butírico juega un rol protagónico en su mundo circundante. En el mundo circundante del *gourmand*, el acento de la significancia ya no cae sobre el ácido butírico sino sobre el signo perceptual de las pasas de uva.

Cada sujeto teje relaciones, como hilos de una araña, sobre determinadas propiedades de las cosas, entrelazándolas hasta configurar una sólida red que será portadora de su existencia.

Cualesquiera fueren las relaciones entre el sujeto y los objetos de su medio ambiente, estas siempre se juegan por fuera del sujeto en donde hemos de buscar los signos perceptuales. Por ende, los signos perceptuales siempre están de algún modo espacialmente coligados, y, puesto que siempre discurren en una determinada secuencia, también están siempre temporalmente coligados.

Nos dejamos llevar fácilmente por la ilusión de que las relaciones que mantiene el sujeto extraño a nosotros con sus objetos en su mundo circundante se juegan en el mismo espacio y en el mismo tiempo que las relaciones que nos unen a nosotros con las cosas de nuestro mundo humano. Esta ilusión es alimentada por la creencia en la existencia de un único mundo en el que todos

los seres vivos estarían empaquetados. De ello surge la convicción generalizada de que solo debería haber un espacio y un tiempo para todos los seres vivos. Recién en los últimos tiempos han surgido dudas entre los físicos acerca de la existencia de un único universo con un solo espacio válido para todos los seres. Que no puede haber tal espacio se colige del hecho de que cada ser humano vive en tres espacios que se atraviesan recíprocamente, se complementan, pero también en parte se contradicen.

a) El espacio efectual

Si movemos libremente nuestras extremidades con los ojos cerrados, nuestros movimientos nos son conocidos con precisión tanto respecto a sus direcciones como respecto a su extensión. Con nuestra mano, trazamos caminos en un espacio que se denomina el espacio de juego de nuestros movimientos, o, más brevemente, como nuestro *espacio efectual*. Atravesamos todos estos caminos con los más pequeños pasos, que denominaremos pasos direccionales, porque conocemos precisamente la dirección de cada paso mediante una sensación de dirección o *señal direccional*. En efecto, distinguimos seis direcciones que se ordenan en tres pares opuestos: derecha e izquierda, arriba y abajo, adelante y atrás.

Experimentos exhaustivos han mostrado que los pasos más cortos que podemos medir con el dedo índice de un brazo extendido son de alrededor de 2 cm. Ciertamente, no es una medición muy precisa respecto del espacio en el que son realizados. Esta imprecisión puede ser constatada por cualquiera que intente juntar los dedos índices de ambas manos con los ojos cerrados. Notará que el intento normalmente fracasa, y que los dedos pasarán uno frente al otro a una distancia de hasta 2 cm.

Es de mayor importancia aún para nosotros el hecho de que podamos conservar muy fácilmente en la memoria una trayectoria ya realizada; algo que nos permite escribir a oscuras. Esa facultad se denomina “kinestesia”, con lo que no se dice nada nuevo.

Ahora bien, el espacio efectual no es meramente un espacio motriz compuesto de mil pasos direccionales que se entrecruzan, sino que cuenta con un sistema de planos perpendiculares por el que se rige —el conocido sistema de coordenadas— que sirve de base a todas las determinaciones espaciales.

Es de suma importancia que todo aquel que se ocupe del problema del espacio se haya convencido de este hecho. Nada podría ser más simple. Uno solo requiere, habiendo cerrado los ojos, mover de adelante hacia atrás la palma de la mano orientada en forma perpendicular al rostro para establecer con seguridad dónde se encuentra el límite entre derecha e izquierda. Este límite aproximadamente coincide con el plano mediano del cuerpo. Si se mueve la palma de la mano, colocada horizontalmente al rostro, en sentido vertical, se podrá constatar sin más dónde se encuentra el límite entre arriba y abajo. En la mayoría de los seres humanos, este límite se encuentra a la altura de los ojos. Sin embargo, hay una gran cantidad de personas que ubican este límite a la altura del labio superior. El límite entre adelante y detrás exhibe la mayor variación. Se lo encuentra sosteniendo la mano con la palma hacia delante y moviéndola hacia atrás y adelante al costado de la cabeza. Muchas personas localizan este plano cerca de la apertura de la oreja, otros señalan el arco cigomático como el plano límite, y algunos incluso lo sitúan frente a la punta de la nariz. Toda persona normal es portadora de un sistema de coordenadas compuesto por estos tres planos, firmemente conectados con su cabeza (fig. 4), brindándole a su espacio efectual un marco sólido para el merodear de sus pasos direccionales.

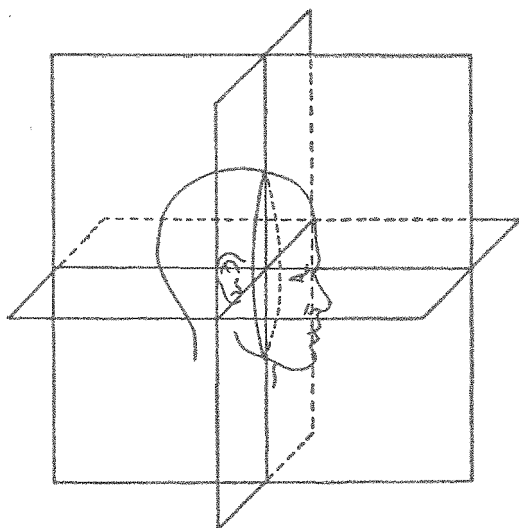


Fig. 4. El sistema de coordenadas del ser humano.

En el cambiante torbellino de los pasos direccionales, que como elementos motrices no pueden prestar ninguna firmeza al espacio efectual, los planos en reposo introducen un andamiaje firme que garantiza el orden en este espacio efectual.

Ha sido el gran mérito de Cyon¹ el haber rastreado la tridimensionalidad de nuestro espacio hasta un órgano sensorial ubicado en nuestro oído interno —los así llamados canales semicirculares (fig. 5)—, cuya posición corresponde aproximadamente a los tres planos del espacio efectual.

Este nexo ha sido aclarado por numerosos experimentos, a tal punto que podemos realizar la siguiente afirmación: todos los animales que tienen los tres canales semicirculares cuentan también con un espacio efectual tridimensional.

¹ Elie de Cyon (1842-1912), fisiólogo ruso, descubridor de importantes nervios y funciones nerviosas. [N. del Ed.]

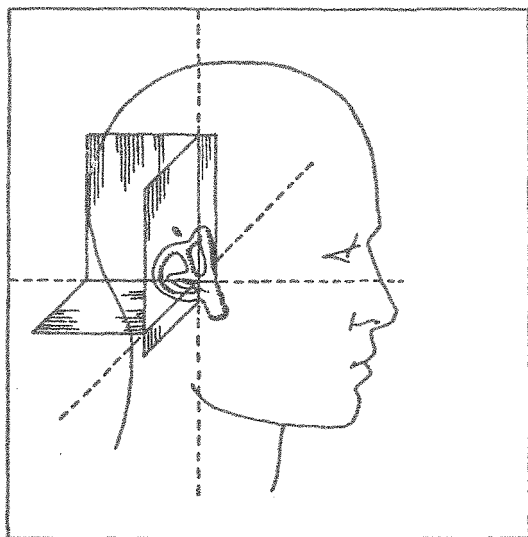


Fig. 5. Los canales semicirculares del ser humano.

La fig. 6 muestra los canales semicirculares de un pez. Resulta obvio que deben ser de capital importancia para el animal. Esto es respaldado por su construcción interna, que representa una tubería en la que un fluido se mueve, bajo el control de los nervios, en las tres direcciones del espacio. El movimiento del fluido

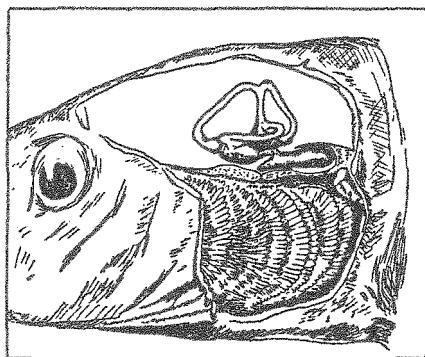


Fig. 6. Canales semicirculares del pez.

refleja fielmente los movimientos de todo el cuerpo. Esto nos indica que el órgano tiene otro significado además de la tarea de disponer los tres planos en el espacio efectual. Y, en efecto, parece llamado a cumplir la función de una brújula. No una brújula que siempre apunta al norte, sino una brújula apuntando hacia la propia "puerta de casa". Si todos los movimientos del cuerpo entero están descompuestos y marcados en los canales semicirculares según tres direcciones, entonces el animal debe estar en su punto de origen siempre que haya reducido los marcadores nerviosos a cero a medida que se mueve.

Es indudable que una brújula que indique la puerta de casa debe ser un recurso necesario para todos los animales que poseen un hábitat fijo, sea este un nido o un lugar de desove. La identificación de la puerta de casa mediante signos ópticos en el espacio visual es insuficiente en la mayoría de los casos, puesto que debe encontrarse de nuevo, aún cuando su aspecto haya cambiado.

La capacidad de volver a encontrar la puerta de casa en el espacio efectual puro también puede verificarse en insectos y moluscos, si bien estos animales no poseen canales semicirculares.

Un experimento muy convincente es el que sigue (fig. 7). Desplácese un panal de abejas 2 metros mientras que la mayoría de las abejas se encuentren fuera. Se verá entonces a las abejas concentrarse en el aire libre, allí donde solía estar el orificio de salida—su puerta de casa—. Solo una vez transcurridos cinco minutos podrán las abejas ajustar su orientación y volar hacia el panal.

Estos experimentos han sido ampliados, mostrando que las abejas a las que se les cortaron las antenas vuelan inmediatamente hacia el panal desplazado. Esto significa que, en la medida en que conserven sus antenas, solo se orientan predominantemente en el espacio efectual. Sin ellas, se rigen por las impresiones ópticas del espacio visual. Por lo tanto, las antenas de las abejas de algún

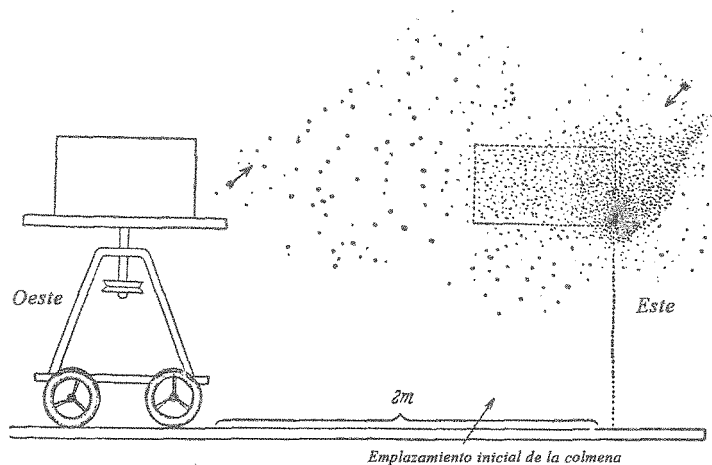


Fig. 7. Espacio efectual de la abeja.

modo deben jugar, en la vida normal, el rol de una brújula hacia la puerta de casa indicándoles el camino de regreso de forma más confiable que las impresiones visuales.

Aun más notable es el mismo regreso a casa, que los ingleses llaman "*homing*", en la lapa *patella* (Fig. 8). La patella vive dentro de la zona de mareas en las rocas del lecho marino. Valiéndose de su duro caparazón, los ejemplares de mayor tamaño logran cavarse una cama en el lecho rocoso, dentro de la que se aferran fuertemente durante la bajamar. Al llegar la pleamar, comienzan a merodear y pastar sobre las rocas de su entorno. Ni bien comienza la bajamar, vuelven a buscar su cama, para lo que no siempre siguen el mismo camino. Los ojos de la patella son tan primitivos que con su sola ayuda el caracol jamás podría encontrar su puerta de casa. La presencia de un signo olfativo es tan improbable como el de uno óptico. Solo resta suponer la existencia de una brújula en el espacio efectual, de la cual, sin embargo, no podemos hacernos idea alguna.

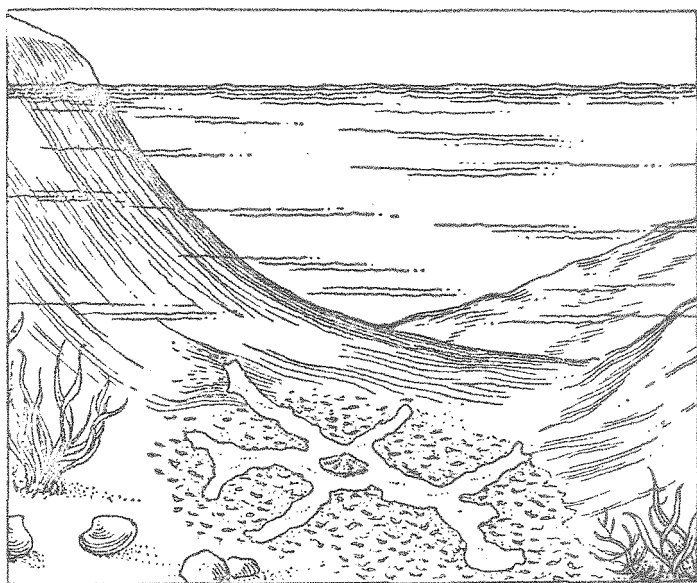


Fig. 8. Regreso a casa de la lapa.

b) El espacio táctil

La unidad elemental del espacio táctil no es una magnitud motriz, como la dirección, sino un elemento fijo; a saber: el *lugar*. El lugar también debe su existencia a un señal perceptual del sujeto; no es una configuración inherente a la materia del entorno. La prueba de ello fue provista por Weber.² Si las puntas de un compás son colocadas sobre la nuca de un sujeto a más de un 1 cm. de distancia entre sí, ambas son claramente distinguibles. Cada una de ellas se encuentra en un lugar distinto. Ahora bien, si se lo mueve hacia abajo, sobre la espalda del sujeto, sin cambiar

² Ernst Heinrich Weber (1795-1878), cofundador de la fisiología moderna, investigaciones sobre el sentido táctil de la piel. [N. del Ed.]

la distancia entre las puntas, estas se acercarán más y más en el espacio táctil del sujeto experimental, hasta que finalmente parecerán coincidir.



Fig. 9. Experimento de Weber con compás.

Se sigue de esto que, además de la señal perceptual de una sensación táctil, también tenemos señales perceptuales para la sensación de lugar, que llamaremos señal local. Cada señal local, proyectada hacia fuera, proporciona un lugar en el espacio táctil. Las áreas de nuestra piel que, al ser tocadas, activan la misma señal local en nosotros muestran extraordinarias diferencias en su magnitud dependiendo del significado que la respectiva posición de la piel tiene para el tacto. Junto con la punta de la lengua, que recorre la cavidad bucal, las puntas de los dedos tienen las áreas más pequeñas y por ende pueden distinguir la mayor cantidad de lugares. Cuando tocamos un objeto, le brindamos a su superficie un refinado mosaico de lugares gracias al tanteo de nuestro dedo. El mosaico de lugares constituidos en los objetos por los lugares de un animal es, tanto en el espacio táctil como en el

espacio visual, un regalo del sujeto a los objetos de su mundo circundante, que no puede encontrarse en su entorno.

En el tacto, los lugares se vinculan con los pasos direccionales y ambos contribuyen a la donación de forma.

El espacio táctil juega un rol completamente extraordinario en muchos animales. Las ratas y gatos no sufren ninguna limitación en sus movimientos si pierden la vista —siempre y cuando tengan sus bigotes—. Todos los animales nocturnos y que habitan en cuevas viven predominantemente en el espacio táctil, que representa una fusión de lugares y de direcciones.

c) El espacio visual

Los animales sin ojos, que, como la garrapata, poseen una piel fotosensible, previsiblemente poseen, para la producción de señales locales, las mismas áreas en la piel tanto para estímulos lumínicos como para estímulos táctiles. Los lugares visuales y táctiles coinciden en su mundo circundante.

Recién es para los animales dotados de ojos que los espacios visual y táctil son segregados distintamente. En la retina del ojo, pequenísimas áreas elementales —los elementos visuales— yacen en estrecha proximidad. A cada elemento visual le corresponde un lugar en el mundo circundante, dado que está probado que a cada elemento visual le corresponde una señal local.

La fig. 10 ilustra el espacio visual de un insecto volador. Resulta sencillo comprender que, debido a la estructura globular del ojo, el área del mundo externo que afecta a un elemento visual se magnifica a mayor distancia y que partes cada vez más amplias del mundo externo siempre son cubiertas por un lugar. En consecuencia, todos los objetos que se alejan del ojo se tornan

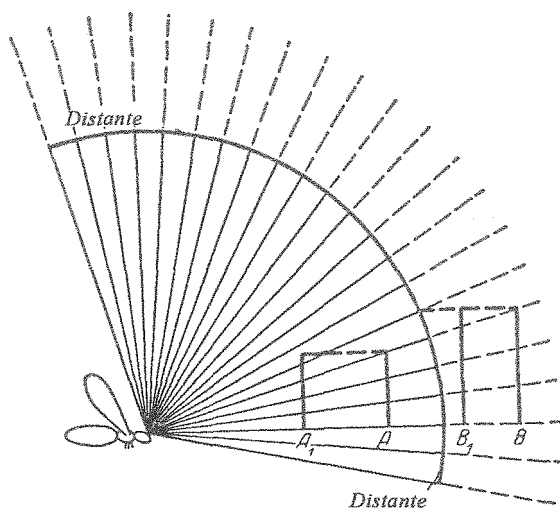


Fig. 10: Espacio visual de un insecto volador.

más y más pequeños, hasta que desaparecen dentro de un lugar. Esto es así porque el lugar representa el contenedor espacial más pequeño, dentro del cual no hay diferencias.

En cambio, en el espacio táctil no se da tal empequeñecimiento de los objetos. Y este es el punto en que el espacio visual y el espacio táctil entran en conflicto. Si se toma una taza con el brazo extendido y se la lleva a la boca, la taza se tornará más grande en el espacio visual, pero no cambiará de tamaño en el espacio táctil. En este caso, el espacio táctil tiene el predominio, ya que el aumento de tamaño de la taza pasa desapercibido a un observador neutral.

El ojo errante, como la mano que tantea, despliega un refinado mosaico de lugares, cuyo refinamiento depende de la cantidad de elementos visuales que cubren igual proporción del entorno.

Dado que la cantidad de elementos visuales varía extraordinariamente según los ojos de los diversos animales, el mosaico de lugares de su mundo circundante también debe mostrar las

mismas diferencias. Cuanto más burdo sea el mosaico de lugares, en mayor medida se perderán los detalles de las cosas. El mundo visto desde el ojo de una mosca ha de aparecer considerablemente empobrecido respecto de como aparece al ojo humano.

Puesto que cualquier imagen puede ser convertida en un mosaico de lugares al superponerle una malla fina, el método de la malla nos ofrece la posibilidad de ilustrar las diferencias entre los mosaicos de lugares de diversos ojos de animales.

Solo se requiere reducir la misma imagen más y más, fotografiarla habiéndole colocado la misma malla, y luego volver a ampliarla. Así se transformará en un mosaico cada vez más tosco. Como la malla fotografiada conjuntamente produce un efecto de distorsión, hemos reproducido las imágenes de mosaicos más burdos en forma de acuarela sin malla. Las figuras 11 a-d fueron producidas con el método de la malla. Brindan la posibilidad de tener un vistazo del mundo circundante de un animal, si uno conoce los elementos visuales de su ojo. La fig. 11c corresponde aproximadamente a la imagen proporcionada a la mosca por su ojo. Se entenderá fácilmente que, en un mundo circundante que muestra tan pocos detalles, los hilos de una telaraña se pierden por completo, de modo que podemos decir que la araña teje una red que resulta completamente invisible a su presa.

La última imagen (fig. 11d) corresponde aproximadamente a la impresión visual del ojo de un molusco. Como puede verse, el espacio visual de los caracoles marinos y los mejillones contiene tan solo una serie de superficies claras y oscuras.³

³ Esta presentación apenas muestra el camino para una comprensión rudimentaria de las diferencias de la visión. Quien quiera hacerse una idea de la idiosincracia dinámica de la visión, p. ej. entre los insectos, podrá encontrar una introducción en la obra de K. Von Frisch, *Aus dem Leben der Bienen* [Sobre la vida de las abejas], Springer, 5ta Ed., 1953. [N. del Ed.]



Fig. 11a. Calle de un pueblo fotografiada.



Fig. 12b. Calle de un pueblo capturada a través de una malla.



Fig 11c. La misma calle de pueblo para el ojo de una mosca.

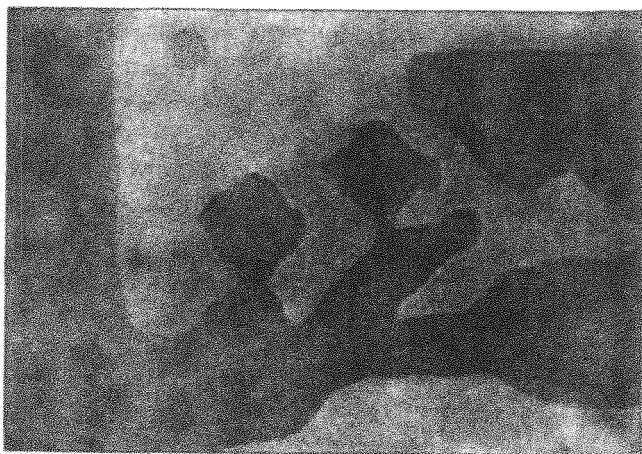


Fig 11d. Calle de pueblo para el ojo de un molusco.

Como en el espacio táctil, en el espacio visual los enlaces entre lugar y lugar también se crean mediante pasos direccionales. Si colocamos un objeto bajo la lupa, cuya función consiste en reunir un gran número de lugares sobre una pequeña superficie, podemos establecer que no solo es nuestro ojo, sino también nuestra mano la que lleva la aguja de disección y realiza pasos direccionales mucho más cortos, en correspondencia con los lugares estrechamente aglomerados.

El plano de máxima lejanía

Contrariamente a los espacios efectual y táctil, el espacio visual está circunscrito por un muro impenetrable que llamamos el horizonte o el plano de máxima lejanía.

El sol, la luna y las estrellas surcan, sin diferencias de profundidad, el mismo plano de máxima lejanía, que rodea todo lo visible. El plano de máxima lejanía no está fijado de manera inamovible. Cuando, tras una severa fiebre tifoidea, pude dar mis primeros pasos al aire libre, el plano de máxima lejanía se asemejaba a un colorido tapiz colgado a 20 metros de distancia respecto a mí, donde las cosas visibles se encontraban pintadas. Más allá de los 20 metros, ya no había objetos más cercanos o más lejanos, sino solo más pequeños y más grandes. Incluso los vehículos que pasaban frente a mí, al haber alcanzado estos el plano de máxima lejanía, ya no se tornaban más lejanos, sino apenas más pequeños.

La lente de nuestros ojos tiene la misma función de una cámara fotográfica; esto es: fijar nítidamente sobre la retina —la cual

corresponde a la placa fotosensible— objetos que se encuentran frente al ojo. La lente del ojo humano es elástica y puede curvarse mediante músculos específicos (con el mismo efecto que el enfoque de la lente de una cámara fotográfica).

Al contraerse los músculos de la lente, aparecen señales direccionales que indican la dirección de atrás hacia delante. Si la lente elástica distiende los músculos relajados, aparecen señales direccionales que indican la dirección de adelante hacia atrás. Cuando los músculos se distienden por completo, el ojo se ajusta al rango de distancias de 10 metros al infinito.

Dentro de un radio de 10 metros, las cosas en nuestro mundo circundante nos son conocidas como cercanas y lejanas por medio de los movimientos musculares. Por fuera de este radio, originariamente los objetos solo se vuelven más grandes o más pequeños. El espacio visual del niño termina aquí con un plano de máxima lejanía que abarca su mundo entero. Solo gradualmente y paso a paso es que aprendemos a desplazar el plano de máxima lejanía con la ayuda de señales de distancia, hasta que, a una distancia de entre 6 y 8 km, también se fija el límite al espacio visual del adulto, y comienza el horizonte.

La diferencia entre el espacio visual de un niño y el de un adulto se ilustra en la fig. 12, que refleja una experiencia comunicada por Helmholtz.¹ Él cuenta que, siendo un niño de corta edad, caminaba frente a la Iglesia de la guarnición de Potsdam, sobre cuya galería notó algunos albañiles. Entonces le pidió a su madre si podía alcanzarle un par de esos muñequitos. La iglesia y los

¹ Hermann v. Helmholtz (1821-1894), fisiólogo y físico, inventor del oftalmoscopio, defensor temprano de la teoría de ondas de Maxwell (vid. fig. 6, p. 44 y sigs.), autor de importantes consideraciones sobre la esencia de la energía, etc. [N. del Ed.]



Fig. 12. El plano de máxima lejanía de un adulto (abajo) y el de un niño (arriba).

albañiles se encontraban en su plano de máxima lejanía, y por lo tanto no resultaban lejanos, sino pequeños. Así, tenía perfectos motivos para asumir que, con su brazo más largo, su madre podría bajarle los muñequitos. Él no sabía que en el mundo circundante de su madre, la iglesia tenía dimensiones totalmente diferentes, y en la galería no había hombres pequeños, sino distantes. Es difícil comprobar la posición del plano de máxima lejanía en el mundo circundante de los animales, dado que por lo general es difícil establecer experimentalmente cuándo un objeto que se aproxima en el entorno de un sujeto se torna, en el mundo circundante de dicho sujeto, no meramente más grande, sino más cercano. Experimentos con la caza de moscas muestran que la mano humana que se aproxima desencadena su vuelo en fuga recién a medio metro de distancia. De ello podría colegirse que el plano de máxima lejanía habría de buscarse en esta distancia.

Pero otras observaciones de la mosca permiten suponer que el plano de máxima lejanía en su mundo circundante también se manifiesta de otra manera. Es sabido que las moscas no dan

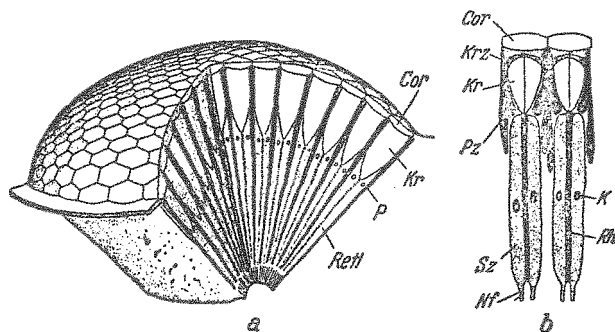


Fig. 13. Estructura del ojo compuesto de una mosca (corte transversal).

a: ojo completo, al que se practicó una sección del lado derecho (siguiendo a Hesse) b: dos ommatidia. Cor: córnea de quitina; K: núcleo; Kr: cristalino; Kr2: célula del cristalino; Nf: fibra nerviosa; P: pigmento; Pz: célula pigmentaria; Retl: retínula; Rh: rabdoma; Sz: célula óptica.

simples vueltas alrededor de una lámpara o de un candelabro, sino que siempre interrumpen su vuelo abruptamente al haberse alejado medio metro para luego volarle directamente enfrente o por debajo. Se comportan así como un marinero que no quiere perder de vista una isla con su velero.

El ojo de una mosca está compuesto de tal forma (fig. 13) que los elementos visuales (rabdomas) son largas configuraciones nerviosas que deben interceptar la imagen proyectada por sus lentes en profundidades variables, dependiendo de la distancia del objeto observado. Exner ha conjeturado que podríamos encontrarnos aquí con un sustituto del aparato de lentes musculares del ojo humano.²

Asumiendo que el aparato óptico constituido por los elementos visuales opera como una lente de conversión, el candelabro debiera desvanecerse a una cierta distancia, provocando el regreso de la mosca. Como ilustración de este fenómeno, compárense las figuras 14 y 15, que representan un candelabro fotografiado con y sin una lente de conversión.

Ya sea que el plano de máxima lejanía encierre el espacio visual de un modo o de otro, siempre está allí. Es por ello que podemos imaginar a todos los animales a nuestro alrededor, sean escarabajos, mariposas, mosquitos o libélulas que pueblan un prado, englobados por pompas de jabón que confinan su espacio visual y contienen todo aquello que les es visible. Cada pompa de jabón alberga diferentes *loci*, y en cada uno de ellos existen también los planos direccionales del espacio efectual, que otorgan a su espacio un armazón firme. Las aves canturreando,

² Sigmund Exner (1846-1926), desde 1875 profesor del Physiologisches Institut en Viena. Autor de trabajos en el campo de la fisiología óptica, así como sobre la función del córtex cerebral. [N. del Ed.]

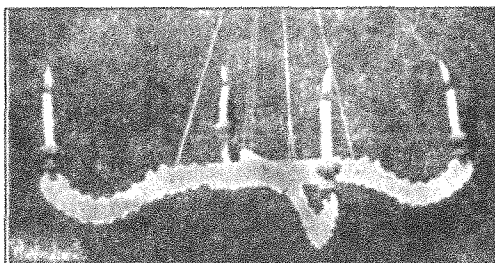


Fig. 14. Candelabro para los seres humanos.

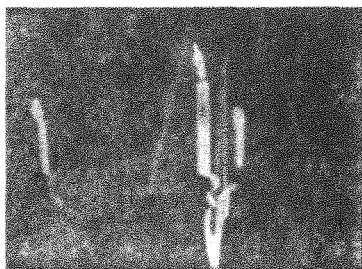


Fig. 15. Candelabro para las moscas.

las ardillas que saltan de rama en rama, o las vacas que pastan en los prados: todos continúan permanentemente rodeados por sus pompas de jabón, que definen su espacio propio.

Solo cuando este hecho sea aprehendido vívidamente por nuestros ojos podremos reconocer la pompa de jabón que encierra también a cada uno de nosotros. Veremos entonces también a todos nuestros congéneres confinados dentro de pompas de jabón, que se intersecan unas a otras suavemente por estar compuestas de señales perceptuales subjetivas. No existe algo como un espacio independiente de los sujetos. Si nos aferramos a la ficción de un espacio cósmico omniabarcador, esto ocurre tan sólo porque esa fábula convencional nos facilita la comunicación entre nosotros.

El tiempo perceptual

A Karl Ernst von Baer le corresponde el mérito de haber mostrado que el tiempo es el artificio de un sujeto.¹ El tiempo como secuencia de momentos varía de un mundo circundante al otro, según la cantidad de momentos que los sujetos vivencian en el mismo lapso temporal. Los momentos son los más pequeños recipientes indivisibles de tiempo porque son la expresión de sensaciones elementales indivisibles, las llamadas señales de momento. Como se ha señalado antes, la duración de un momento humano asciende a 1/18 de segundo. Además, el momento es el mismo para todas las áreas sensoriales, porque todas las sensaciones están acompañadas por la misma señal de momento.

¹ Karl Ernst von Baer (1792-1876), zoólogo, fundador de una teoría de la evolución moderna, divergente respecto de la de Darwin. [N. del Ed.]

El oído humano no discrimina entre dieciocho vibraciones en el aire durante un segundo, sino que las oye como un único sonido.

Se ha demostrado que dieciocho golpeteos sobre la piel humana se sienten como una impresión uniforme. La cinematografía nos brinda la posibilidad de proyectar sobre la pantalla movimientos del mundo externo en el ritmo que nos es habitual. Allí las imágenes individuales se suceden en pequeños jalones de $1/18$ de segundo.

Si deseamos observar movimientos demasiado veloces para el ojo humano, recurrimos a la cámara lenta.

Se denomina "cámara lenta" al procedimiento por el cual se capturan un gran número de cuadros por segundo y luego se los proyecta a velocidad normal. Los procesos motrices se extienden así por un mayor lapso de tiempo, y los procesos demasiado veloces para el ritmo de nuestro tiempo humano (de 18 por segundo), tales como el aleteo de las aves o de los insectos, pueden hacerse visibles. Así como la cámara lenta ralentiza los procesos motrices, la cámara rápida los acelera. Si un proceso es registrado una vez por hora y luego proyectado a razón de $1/18$ de segundo, se condensa en un corto espacio de tiempo. De este modo, procesos demasiado lentos para nuestro ritmo humano, tales como la floración de una rosa, pueden ser transportados dentro del rango de nuestra percepción.

Se plantea la pregunta de si existen animales cuyo tiempo perceptual posea momentos más breves o más largos que el nuestro, y en cuyos mundos circundantes, por consiguiente, los procesos motrices se desplieguen con mayor celeridad o lentitud que en el nuestro.

Los primeros ensayos en esta dirección fueron obra de un joven investigador alemán. Más adelante, en colaboración con un colega, utilizó la reacción del pez luchador frente a su propio

reflejo. El pez luchador no reconoce su propia imagen en el espejo si le es mostrada dieciocho veces en un segundo. Tiene que serle exhibida al menos treinta veces por segundo.

Un tercer investigador entrenó al pez luchador para que diera una dentellada hacia su comida si un disco gris se hacía girar detrás de ella. Por otro lado, si un disco con secciones blancas y negras se hacía girar lentamente, funcionaba como una "señal de alerta", ya que en ese caso el pez recibía un leve shock al aproximarse a su comida. Luego de este entrenamiento, si la velocidad de rotación del disco blanco y negro era gradualmente incrementada, las reacciones evasivas se volvían más inciertas a una determinada velocidad, y pronto se tornaban en la contraria. Esto no ocurría hasta que las secciones negras se sucedían en $1/50$ de segundo. En este punto, la señal de alerta blanquinegra se había vuelto gris.

De esto se sigue con toda seguridad que, en el mundo circundante de estos peces, cuya alimentación depende de presas que se mueven a gran velocidad, todos los procesos motrices —como ocurre con la cámara lenta— aparecen a una velocidad reducida.

Puede verse un ejemplo de compresión temporal en la fig. 16, que tomamos del trabajo mencionado *supra*. Un caracol de viña es colocado sobre una pelota de goma, la cual, flotando sobre agua, puede deslizarse debajo suyo sin fricción. El caparazón del caracol está sostenido por unas pinzas. De ese modo, el caracol no tiene impedimentos para desarrollar su movimiento de reptación, permaneciendo empero en el mismo lugar. Ahora bien, si se coloca un palillo debajo de sus pies, el caracol se le trepará encima. Si el caracol recibe de uno a tres toques con el palillo cada segundo, se alejará, pero si se administran cuatro o más toques por segundo, comenzará a trepar sobre el palillo. En el mundo circundante del caracol, una barra que oscile cuatro veces por segundo se ha vuelto estacionaria. Podemos

inferir de ello que el tiempo perceptual del caracol se mueve a un ritmo de tres a cuatro momentos por segundo. Esto tiene como consecuencia que, en el mundo circundante del caracol, todos los procesos motrices transcurren mucho más rápido que en el nuestro. Del mismo modo, los movimientos efectuados por el caracol no se desarrollan más lentamente para él que los nuestros para nosotros.

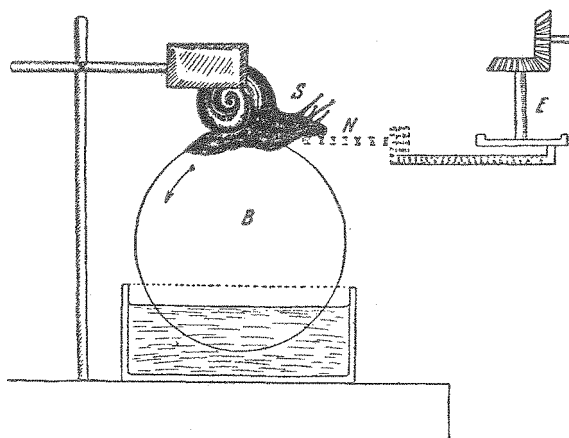


Fig. 16. El momento del caracol. B= Pelota, E= Tornillo excéntrico, N= Palo, S= Caracol.

Los mundos circundantes simples

El espacio y el tiempo carecen de toda utilidad inmediata para el sujeto. Solo cobran importancia cuando es preciso distinguir múltiples signos perceptuales que colapsarían sin el armazón temporal y espacial del mundo circundante. Semejante armazón no es necesario en mundos circundantes muy sencillos, que albergan un único signo perceptual.

La fig. 17 compara el entorno y el mundo circundante del paramecio. Está cubierto por largas filas de cilias, cuyos impulsos le permiten desplazarse rápidamente por el agua, mientras gira continuamente sobre su eje longitudinal.

De todas las diversas cosas que se encuentran en su entorno, su mundo circundante solo incorpora un único signo perceptual siempre idéntico, por medio del cual el paramecio, si es estimulado en algún lugar y de alguna manera, es incitado a efectuar un movimiento de huida. El mismo obstáculo provoca siempre

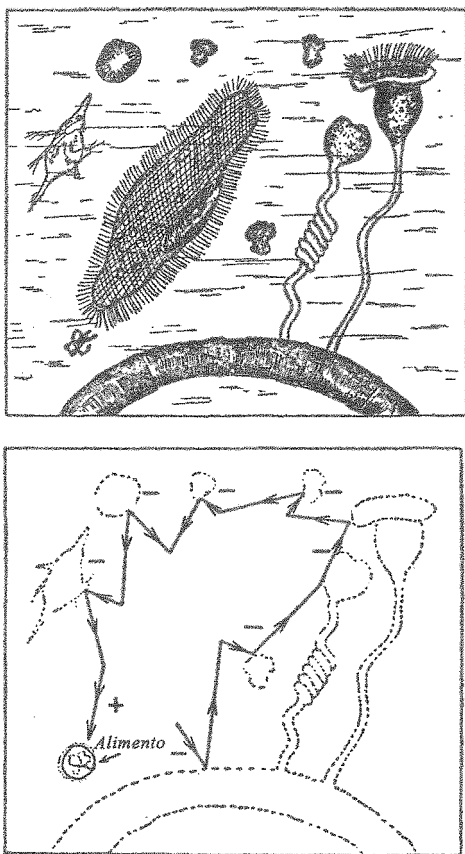


Fig. 17. Entorno y mundo circundante del paramecio.

el mismo movimiento de huida. Este consiste en un movimiento de retroceso con giro lateral, tras el cual se retoma el nado hacia adelante. De este modo, el obstáculo queda en la lejanía. Se podría decir que en este caso el mismo signo perceptual es siempre neutralizado por el mismo signo efectual. Este minúsculo animal recién tendrá reposo al dar con su alimento, las bacterias de la putrefacción, la única cosa en su mundo circundante que no emite ningún estímulo. Estos hechos nos muestran cómo es que

la naturaleza entiende una configuración de la vida conforme a plan, valiéndose de un único círculo funcional.

Algunos organismos multicelulares, como la medusa marina o rizostomas, también logran salir adelante con un único círculo funcional.

Aquí el organismo entero consiste en una bomba natatoria, que absorbe agua de mar sin filtrar llena de plancton y la expulsa filtrada. Su única manifestación de vida consiste en una oscilación rítmica, arriba y abajo, de la umbrela elástica. Esta pulsación siempre constante mantiene al animal flotando bajo la superficie marina. Al mismo tiempo, el estómago membranoso alterna distensiones y contracciones, conduciendo el agua de mar hacia adentro y hacia afuera a través de finos poros. El contenido líquido del estómago es propulsado a través de canales digestivos laberínticos, cuyas paredes absorben los nutrientes y el oxígeno que este acarrea. La natación, la alimentación y la respiración se llevan a cabo mediante la misma contracción rítmica de los músculos ubicados sobre el borde de la umbrela. Para asegurar la continuidad de este movimiento, ocho órganos campaniformes se ubican en la periferia de la umbrela (representados simbólicamente en la fig. 18), cuyos badajos golpean una terminación nerviosa con cada pulsación. El estímulo así producido desencadena la siguiente pulsación de la umbrela. De este modo, la medusa se da a sí misma su propio signo efectual, y este libera el mismo signo perceptual, que a su vez desencadena el mismo signo perceptual *ad infinitum*.

En el mundo circundante de la medusa, la misma campanada suena todo el tiempo y domina el ritmo de la vida. Todos los otros estímulos son descartados.

En el caso de un único círculo funcional, como el del rizostoma, podemos hablar de un reflejo animal, puesto que el

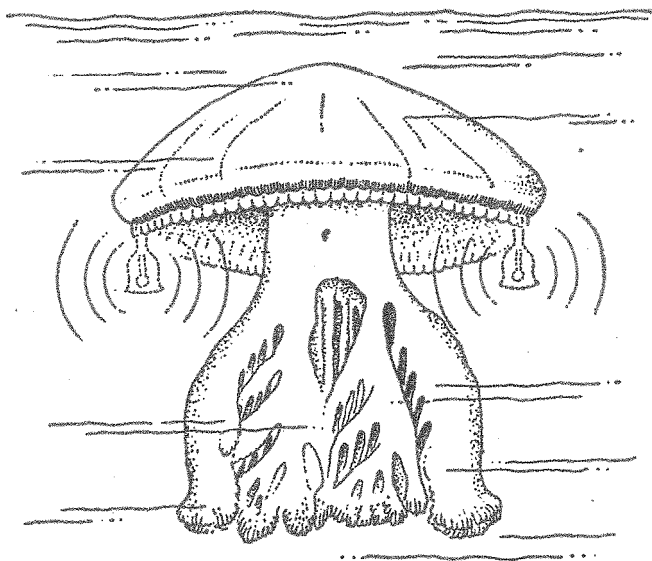


Fig. 18. Una medusa marina con sus órganos periféricos.

mismo reflejo corre todo el tiempo de cada campana al tejido muscular sobre el borde de la umbrela. Asimismo, el término puede incluso extenderse a animales con múltiples arcos reflejos, tales como otras medusas, siempre y cuando estos arcos reflejos permanezcan mutuamente independientes. Así, hay medusas que tienen tentáculos con arcos reflejos auto-contenidos. Además, muchas medusas tienen una boca móvil (*manubrio*) con un sistema muscular propio, que está conectado a los receptores sobre el borde de la umbrela. Todos esos arcos reflejos operan de un modo completamente independiente y no están dirigidos por un órgano central.

Cuando un órgano externo alberga un arco reflejo completo, se lo llama adecuadamente "persona refleja". Los erizos de mar poseen una gran cantidad de dichas personas reflejas, cada una de las cuales realiza su función refleja por sí misma, sin control

central. Para ilustrar el contraste entre los animales constituidos de este modo y los animales superiores, he acuñado la siguiente frase: cuando un perro corre, el animal mueve las piernas; cuando un erizo de mar corre, las piernas mueven al animal. Los erizos de mar, como los puercoespines, portan una gran cantidad de espinas, las cuales, sin embargo, están conformadas como personas reflejas independientes. Además de las espinas duras y puntiagudas, que están adosadas al caparazón calcáreo mediante una rótula y son capaces de apuntar un bosque de lanzas contra todo objeto emisor de un estímulo que se aproxime a la piel, están los pies tubulares para trepar, que son delicados, elongados y musculares. Asimismo, ciertos erizos de mar tienen cuatro tipos de tenazas (tenazas de limpieza, tenazas de agarre, tenazas cortantes, y tenazas venenosas) dispersas sobre toda su superficie.

Si bien algunas personas reflejas operan al unísono, trabajan con total independencia unas de otras. Así, en respuesta al mismo estímulo químico emitido por el enemigo del erizo de mar, la estrella de mar, las espinas se retraen y las tenazas venenosas se lanzan en su lugar, enterrándose en los pies ambulacrales del enemigo.

Es posible hablar entonces de una "república de reflejos" en la cual, pese a la total independencia de todas las personas reflejas, reina una absoluta paz civil. Pues los tiernos pies tubulares jamás son atacados por las tenazas afiladas para partir objetos en dos, que normalmente atrapan todo objeto que se aproxime.

Esta paz no está dictada por una organización central, como en nuestro caso, donde nuestros dientes afilados son un peligro constante para la lengua, que solo se evita mediante la aparición en el órgano central de la señal perceptual del dolor. El dolor inhibe la acción que provoca ese dolor.

En la república refleja del erizo de mar, que no tiene un centro superior, la paz civil debe ser asegurada de otra manera. Se

la consigue por la presencia de la autodermina, una sustancia secretada por la piel. Al no estar diluida, la autodermina paraliza los receptores de las personas reflejas. Se difunde a través de la piel en una dilución tan alta que, al contacto de la piel con un cuerpo externo, carece de efecto. Sin embargo, no bien se encuentran dos superficies de piel se torna efectiva y bloquea el desencadenamiento del reflejo.

Una república de reflejos tal como el erizo de mar puede albergar numerosos signos perceptuales en su mundo circundante, si consiste en numerosas personas reflejas. Estos signos perceptuales han de permanecer, sin embargo, enteramente aislados, dado que todos los círculos funcionales trabajan en total aislamiento unos de otros.

Incluso la garrapata, cuyas manifestaciones vitales, como hemos visto, consisten de tres reflejos, representa un tipo superior, ya que los círculos funcionales no se sirven de estos arcos reflejos aislados, sino que poseen un órgano perceptual común. Por lo tanto existe la posibilidad de que la presa, aún cuando consista únicamente en el estímulo del ácido butírico, el estímulo táctil y el estímulo térmico, conforme sin embargo una unidad en el mundo circundante de la garrapata.

Para el erizo de mar, esta posibilidad no existe. Sus signos perceptuales, que consisten de estímulos graduales de presión y estímulos químicos, siguen siendo magnitudes totalmente aisladas.

Algunos erizos de mar responden a cualquier oscurecimiento del horizonte con un movimiento de las espinas, el cual, como se muestra en las figuras 19a y 19b, se despliega del mismo modo ante una nube, un barco, y el verdadero enemigo, es decir, un pez. Incluso así, nuestra representación de su mundo circundante no es lo suficientemente simple. No podemos decir que el erizo de mar proyecta el signo perceptual de la oscuridad hacia fuera en

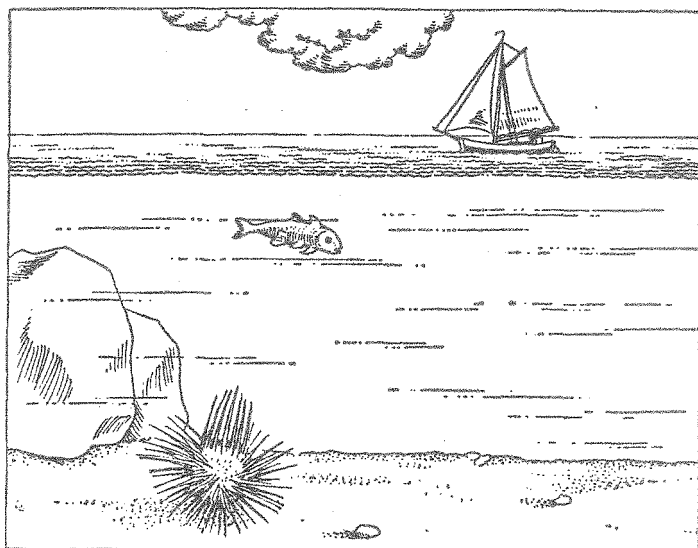


Fig. 19a. Entorno del erizo de mar.

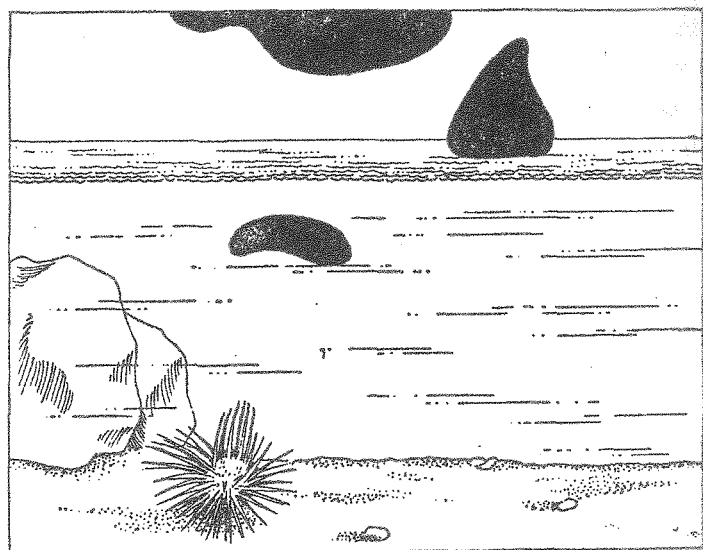


Fig. 19b. Mundo circundante del erizo de mar.

el espacio, ya que carece de espacio visual. Lo que efectivamente ocurre se expresa mejor mediante la analogía de una bolita de algodón pasando levemente por sobre su piel fotosensible. Ilustrar esto fue técnicamente imposible.

Forma y movimiento como signos perceptuales

Incluso suponiendo que cada signo perceptual de las varias personas reflejas esté provisto de una señal local y que, por ende, cada uno de ellos se encuentre en un lugar separado dentro del mundo del erizo de mar, todavía sería imposible unir estos. En consecuencia, este mundo circundante necesariamente debe carecer de los signos perceptuales de la forma y el movimiento, los cuales suponen una combinación de varios lugares.

La forma y el movimiento solo aparecen en mundos perceptuales más elevados. Ahora bien, gracias a las experiencias en nuestro propio mundo circundante, generalmente asumimos que la forma de un objeto es el signo perceptual originariamente dado, y que el movimiento se agrega solamente como un fenómeno concomitante, un signo perceptual secundario. Sin embargo, esto no es verdad en muchos mundos animales. No solo la forma inmóvil y la forma móvil son signos secundarios considerablemente independientes entre sí, sino que el

movimiento puede aparecer incluso como un signo perceptual independiente, sin forma.

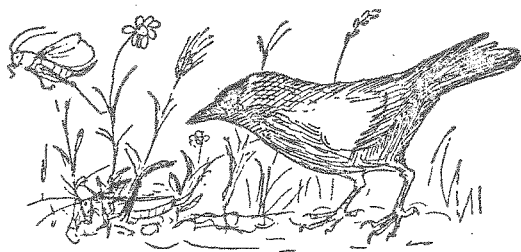


Fig. 20. Grajilla y saltamontes.

La fig. 20 muestra una grajilla a la caza de saltamontes. Simplemente es incapaz de ver un saltamontes quieto. La grajilla no se lanza detrás suyo a menos que este salte. En un principio, tendemos a suponer que la grajilla está familiarizada con la forma del saltamontes en reposo, pero que, debido a las hojas de hierba que se interponen, no puede reconocer el saltamontes como una entidad, como nosotros tenemos dificultad en encontrar una forma familiar en un rompecabezas. De acuerdo a esta hipótesis, la forma solo se separa de las imágenes subsidiarias que interfieren en el instante del salto.

A la luz de una observación ulterior, sin embargo, podemos asumir que la grajilla no conoce en absoluto la forma de un saltamontes estacionario, sino que está adaptada solo a la forma en movimiento. Esto explicaría la reacción de “hacerse el muerto” en muchos insectos. Si su forma estática no existe en el mundo perceptual del perseguidor, entonces al “hacerse el muerto” lograrán desaparecer del mundo perceptual de su enemigo, sin que puedan ser encontrados ni aunque se los busque.

He construido una “caña de pescar moscas”, que consiste en un palillo del que pende una arveja mediante un hilo delgado. La arveja está untada con una gelatina atrapamoscas.

Si con un leve envión se hace columpiar la arveja sobre la repisa de una ventana soleada, invariablemente se lanzarán sobre la arveja muchas moscas, y muchas de ellas quedarán pegadas. Posteriormente se comprobará que todas las moscas atrapadas son machos.

Todo el proceso representa un vuelo nupcial desviado. Las moscas que revuelan en torno a un candelabro también son machos abalanzándose sobre hembras que revolotean por ahí.

La arveja que se columpia imita engañosamente el signo perceptual de la hembra en vuelo. En reposo, nunca es confundida con una hembra. Podemos colegir de ello que la hembra estática y la hembra en vuelo son dos signos perceptuales diferentes.

La fig. 21 prueba que el movimiento sin forma puede configurar un signo perceptual. Ilustra a la vieira en su entorno y en su mundo circundante. En su entorno, dentro del alcance de sus cien ojos, se encuentra el enemigo más temido de la vieira, la estrella de mar. Mientras la estrella de mar está en reposo, no afecta a la vieira en absoluto. La forma característica de la estrella de mar no es un signo perceptual para la vieira. Sin embargo, ni bien la estrella de mar se mueve, la vieira responde desplegando sus largos tentáculos, que actúan como órganos olfativos. Se aproximan a la estrella de mar y reciben el nuevo estímulo. Acto seguido, la vieira se eleva y se aleja nadando.

Los experimentos han mostrado que la forma y el color de un objeto en movimiento son totalmente indiferentes. El objeto recién aparece como un signo perceptual en el mundo circundante de la vieira cuando su movimiento es tan lento como el de una estrella de mar. Los ojos de la vieira no están ajustados a la forma o el color, sino solamente a un cierto ritmo motriz, que se corresponde exactamente con el de su enemigo. Sin embargo, esto todavía no identifica al enemigo con suficiente precisión:

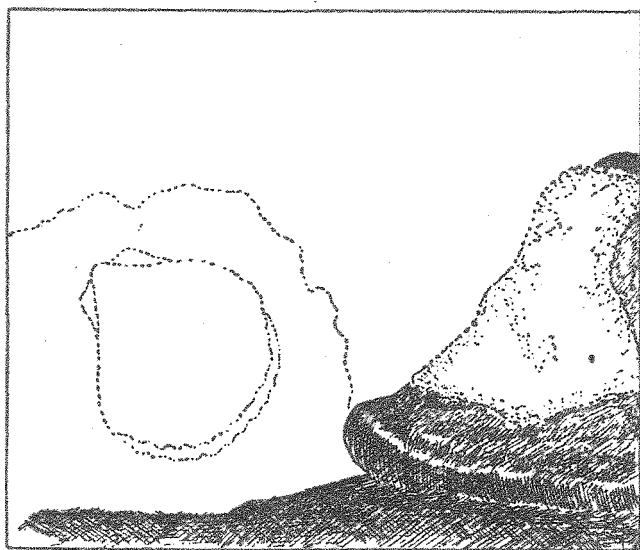
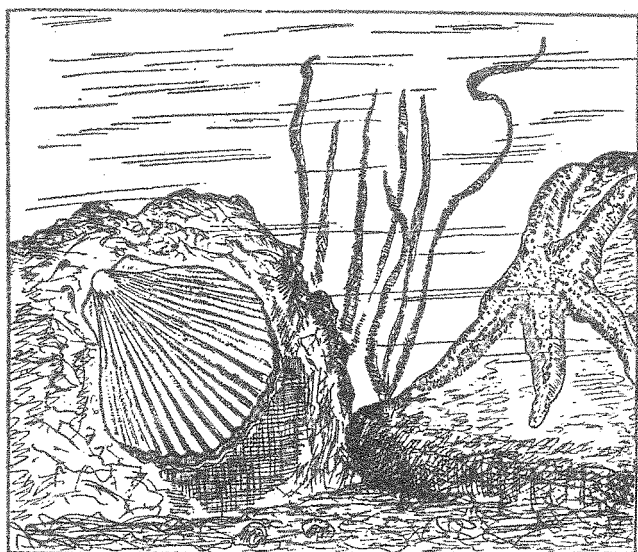


Fig. 21. Entorno y mundo circundante de la vieira.

debe sobrevenir antes un signo olfativo para activar el segundo círculo funcional, que sustrae a la vieira de la proximidad de su enemigo mediante una fuga, y a través de este signo efectual elimina definitivamente el signo perceptual de su enemigo.

Durante mucho tiempo se supuso la existencia de un signo perceptual para la forma en el mundo circundante de la lombriz. Darwin señaló tempranamente que las lombrices manipulan tanto las hojas como las pinochas según sus formas (fig. 22). La lombriz arrastra hojas y pinochas a su angosta guarida. Estas le sirven tanto de protección como de alimento. La mayoría de las

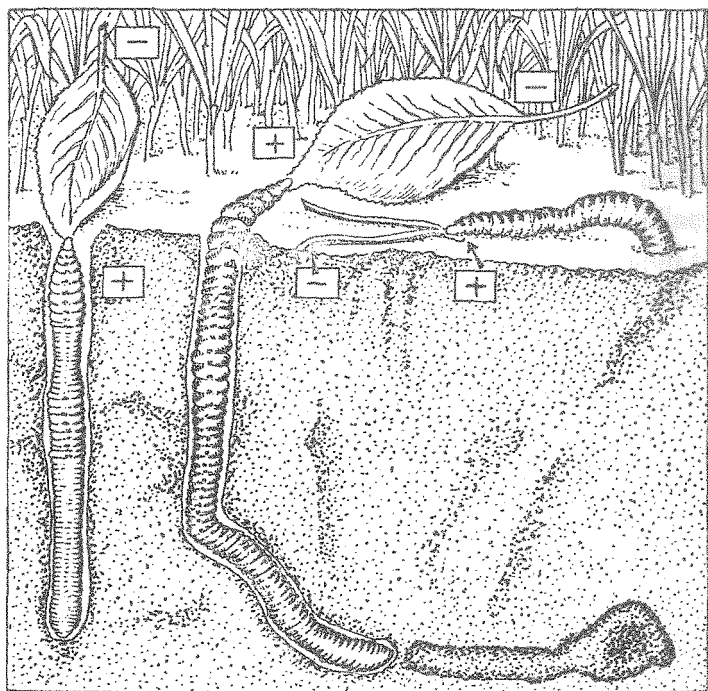


Fig. 22. La distinción gustativa de las lombrices.

hojas se traban si se intenta arrastrarlas dentro de un tubo angosto tirando del pecíolo. Por el contrario, se enrollan fácilmente y no ofrecen ninguna resistencia si se las toma desde la punta. Las pinochas, por otra parte, que siempre caen de a pares, deben ser tomadas desde la base, no por la punta, si se quiere arrastrarlas con facilidad al interior de un túnel estrecho.

El hecho de que las lombrices manipulen adecuadamente tanto las hojas como las pinochas con espontaneidad condujo a inferir que la forma de estos objetos, que juega un rol determinante en el mundo de acción de la lombriz, debe encontrarse en su mundo perceptual como signo perceptual.

Se probó que esta suposición es falsa. Se pudo mostrar que palillos de idéntica forma recubiertos en gelatina fueron arrastrados dentro de los túneles de las lombrices sin discriminar por cuál extremo. Pero no bien se hubo rociado un extremo del palillo con polvo de la punta de una hoja de cerezo seca, y el otro con polvo de su base, las lombrices diferenciaron los dos extremos del palillo exactamente como lo hacen entre la punta y la base de la hoja misma.

Si bien las lombrices manipulan las hojas de acuerdo a su forma, no se guían por la forma sino por el gusto de las hojas. Esta disposición evidentemente fue adoptada porque los órganos perceptuales de las lombrices son demasiado simples como para configurar signos perceptuales de forma. Este ejemplo nos muestra cómo la naturaleza se las ingenia para superar dificultades que a nosotros nos parecerían enteramente irrebasables.

La idea de una percepción de la forma en las lombrices no había llevado a nada. Se volvía aún más urgente responder a la pregunta: ¿cuáles son los animales más elementales en cuyo mundo circundante podemos esperar encontrarnos con la forma como signo perceptual?

Esta pregunta fue resuelta más adelante. Ha sido posible mostrar que las abejas prefieren posarse sobre figuras que exhiben formas quebradas, como las estrellas y las cruces, mientras que evitan formas compactas, como círculos y cuadrados.

A estos efectos, la fig. 23 ilustra el contraste entre el entorno y el mundo circundante de una abeja. Vemos la abeja en su entorno, un prado floreciente, en el que las flores que se abren alternan con capullos. Si nos colocamos en el lugar de la abeja y miramos el prado desde el punto de vista de su mundo circundante, las flores abiertas se intercambian por estrellas o cruces de acuerdo a su forma, y los capullos asumen la forma regular de un círculo. El significado biológico de esta cualidad de las abejas, recientemente descubierta, es evidente. Solo las flores abiertas tienen significado para ellas; los capullos no lo tienen.

Ahora bien, como ya hemos visto en las garrapatas, las relaciones de significación son los únicos postes indicadores en nuestra exploración de los mundos circundantes. Que las formas quebradas sean fisiológicamente más eficaces o no es enteramente secundario a este respecto.

Estos estudios han reducido el *problema de la forma* a la fórmula más sencilla. Alcanza con asumir que las células perceptuales de señales locales en el órgano de percepción están distribuidas en dos grupos, unas de acuerdo al esquema "quebrado" y otras al esquema "compacto". No hay ulteriores distinciones. Si los esquemas se proyectan hacia el exterior, surgen "imágenes perceptuales" de una naturaleza muy general. En el caso de las abejas, como revelan bellas investigaciones recientes, estas imágenes se rellenan con colores y aromas.

Ni la lombriz, ni la vieira, ni la garrapata tienen tales esquemas. Por consiguiente, no hay verdaderas imágenes perceptuales en sus mundos circundantes.

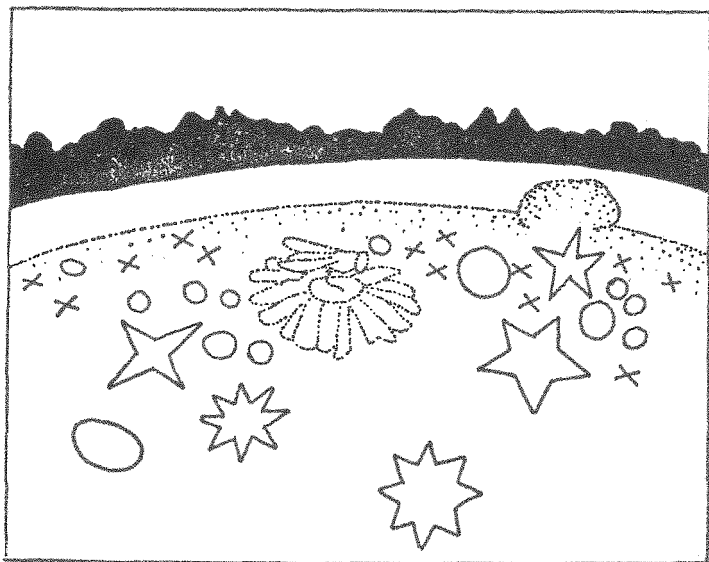


Fig. 23. Entorno y mundo circundante de las abejas.

Fin y plan

Como nosotros, los seres humanos, estamos habituados a conducir nuestra existencia laboriosamente de un fin al otro, nos convencemos de que los animales viven de la misma manera. Este es un error fundamental que hasta el día de hoy sigue llevando investigación por el carril equivocado.

Es cierto que nadie le atribuiría fines a un erizo de mar o a una lombriz. Pero ya cuando describíamos la vida de la garrapata hablamos de cómo esta acecha a su presa. Por medio de esa expresión, sin quererlo hemos hecho pasar de contrabando las pequeñas preocupaciones cotidianas del ser humano en la vida de la garrapata que es comandada únicamente por el plan de la naturaleza.

Por lo tanto, nuestra primera preocupación debe ser extinguir los fuegos fatuos de los fines al considerar los mundos circundantes.

Esto solo podrá ocurrir si se ordenan las manifestaciones vitales de los animales bajo el punto de vista de un plan. Quizá ciertas acciones de los mamíferos superiores se revelen más adelante como acciones conformes a un fin, que a su vez estén ordenadas al plan general de la naturaleza.

Las acciones orientadas a un fin no se dan en ninguno de los otros animales. Para probar esta afirmación será necesario ofrecer al lector una mirada sobre algunos mundos circundantes que no dejan lugar a dudas. Según la información que tuve el agrado de recibir respecto de la percepción del sonido en las polillas nocturnas, da igual si el sonido al que estos animales están ajustados es la manifestación sonora de un murciélago o si es producido por el frotamiento de un tapón de vidrio —el resultado es siempre el mismo: las polillas nocturnas fácilmente visibles debido a su color claro levantan vuelo al percibir un tono agudo, mientras que, en respuesta al mismo tono, las especies que tienen una coloración protectora se posan—. Un mismo signo perceptual tiene dos efectos contrarios. Estos reportes se ilustran en la fig. 24. Salta a la vista que los dos patrones de acción contrapuestos están gobernados por un plan. No puede hablarse de una diferenciación o de acción deliberada (de parte del insecto), porque ninguna polilla o mariposa ha visto jamás el color de su propia piel. El plan que se revela en esta instancia resulta aun más admirable al enterarnos de que la sofisticada estructura microscópica del órgano auditivo de la polilla nocturna existe solamente para aquel tono agudo del murciélago. Por lo demás, estas polillas son totalmente sordas.

El contraste entre fin y plan se remonta a una bella observación de Fabre.¹ Colocó una esfinge ocelada hembra sobre una hoja

¹ J. Henri Fabre (1823-1915), entomólogo francés. [N. del E.]



Fig. 24. Efecto de un tono agudo sobre la polilla nocturna.

de papel blanco², donde esta movió su abdomen por un rato. Luego la colocó bajo una campana de vidrio al lado de la hoja de papel. Durante la noche, enjambres de esta rara especie entraron volando por la ventana y se apiñaron sobre el papel blanco. Ni uno solo de los machos reparó sobre la hembra sentada bajo la campana de vidrio. Fabre no pudo explicar qué tipo de efecto físico o químico estaba siendo emitido por el papel.

Los experimentos llevados a cabo con saltamontes y grillos han sido aun más iluminadores sobre este punto. La fig. 25 es una ilustración de estos experimentos. Un espécimen se encuentra en una habitación sentado frente a un micrófono, y chirría animadamente. En una habitación contigua, sus parejas sexuales se reúnen frente a un parlante conectado al micrófono, sin prestar la menor atención a un espécimen sentado frente a ellos bajo una campana de vidrio. Este chirría en vano, puesto que los sonidos que emite no pueden ser oídos. Así, sus potenciales parejas no hacen ninguna aproximación. La imagen óptica carece de todo efecto.

Ambos experimentos muestran lo mismo. De ningún modo puede hablarse de la persecución de un fin. Pero lo que podría parecer un comportamiento extraño de los machos se explica fácilmente si se lo examina bajo la perspectiva de una conformidad a plan. En ambos casos, un círculo funcional es activado por un signo perceptual, pero, al eliminarse el objeto normal, deja de producirse el correspondiente signo efectual, que sería necesario para neutralizar el signo perceptual. En condiciones normales, en este punto debería intervenir otro signo perceptual y activar el siguiente círculo funcional. De qué naturaleza sea este segundo signo perceptual es algo que debe investigarse más detalladamente

² *Smerinthus ocellata*, especie de lepidóptero. [N. del T.]

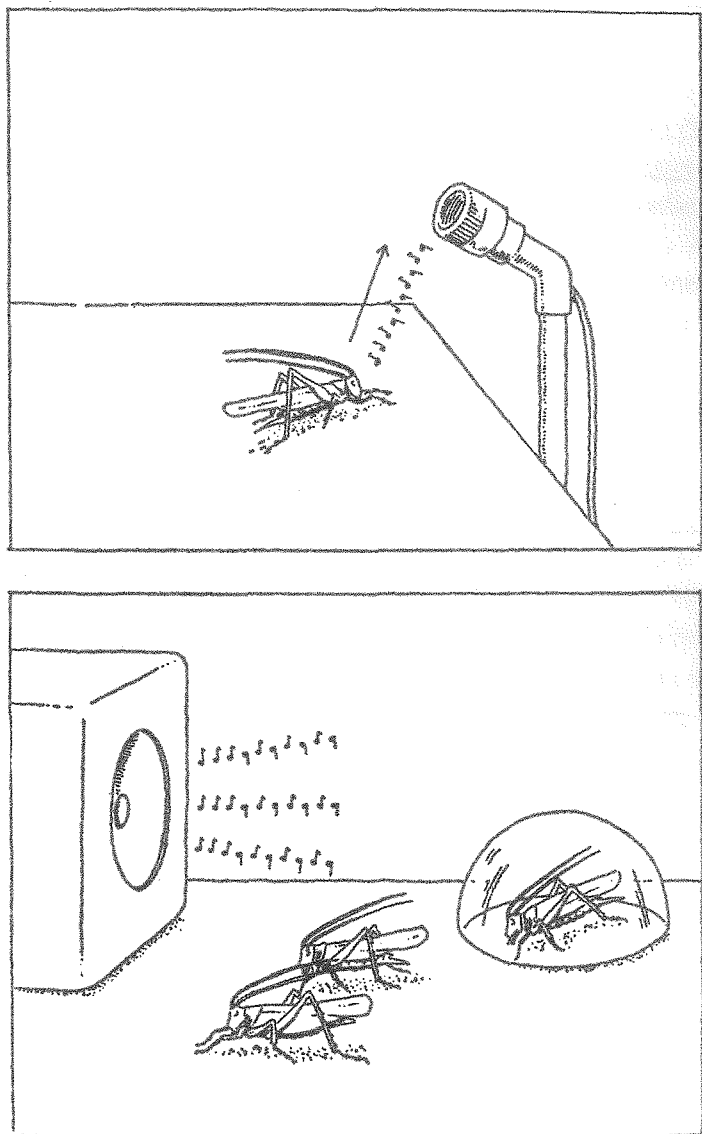


Fig. 25. Saltamontes frente al micrófono.

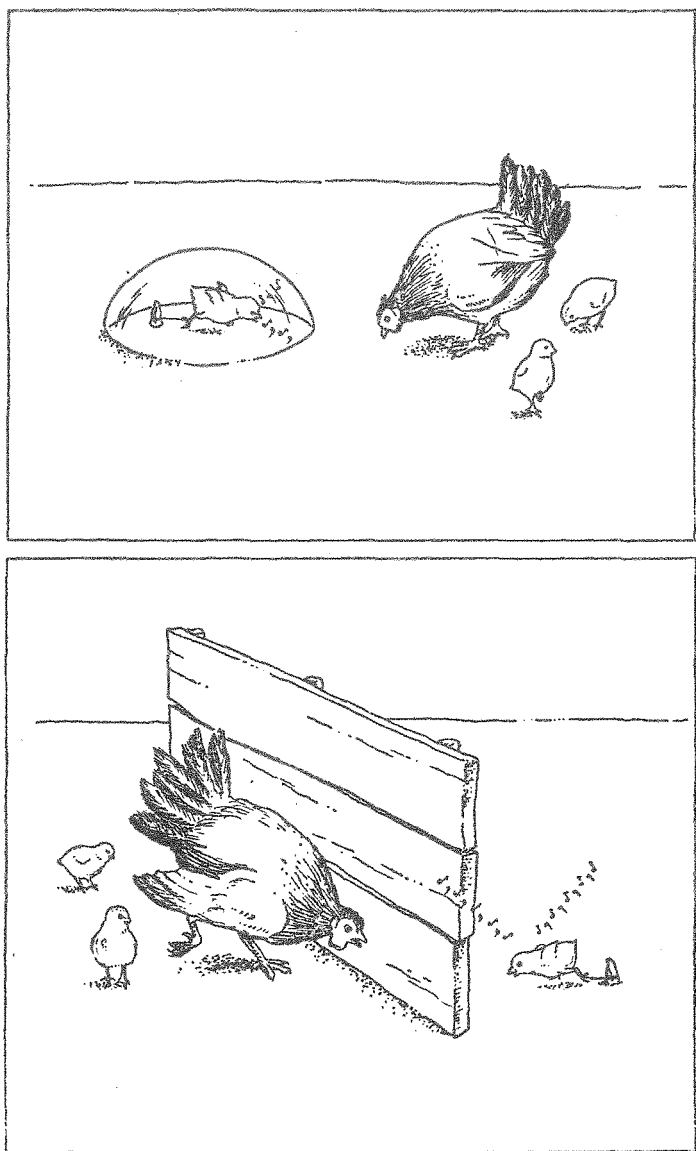


Fig. 26. Gallina y pollitos.

en ambos casos. En cualquier caso, es un eslabón necesario en la cadena de círculos funcionales que conducen al apareamiento.

Muy bien, se dirá, debemos renunciar a atribuirle acción orientada a fines a los insectos. Están gobernados directamente por el plan de la naturaleza, el cual determina sus signos perceptuales, como lo hemos visto en el caso de la garrapata. Pero nadie que haya observado alguna vez a una gallina que se apresura a socorrer a sus pollitos en un gallinero puede dudar de la existencia de acciones orientadas a fines. Experimentos muy bellos han aportado suma claridad precisamente sobre este caso.

La fig. 26 ilustra los resultados allí obtenidos. Si se ata un pollito del pie, este emitirá un pitido ruidoso. Esta llamada de emergencia hace que la gallina corra inmediatamente hacia el sonido con su plumaje agitado, incluso si el pollito es invisible. Ni bien establece contacto visual con el pollito, comienza a lanzar furiosos picotazos hacia un rival imaginario.

Pero si el pollito maniatado se exhibe ante los ojos de la madre bajo una campana de vidrio, de tal forma que ella pueda verlo pero no oír la señal de emergencia, ella ni se inmutará ante el espectáculo.

Una vez más, nos encontramos frente a una cadena interrumpida de círculos funcionales, no ante una acción orientada a fin. Normalmente el signo perceptual del pitido proviene indirectamente de un enemigo que está atacando al pollito. Conforme al plan, este signo perceptual es cancelado por el signo efectual de los picotazos, que ahuyentan al enemigo. El pollito maniatado pero que no pía no constituye ningún signo perceptual que desencadene una actividad específica. Incluso sería muy inoportuno que lo fuera, porque la gallina no está en condiciones de desatar un nudo.

La gallina que vemos en la fig. 27 exhibe un comportamiento aún más curioso y errático. Había empollado un huevo de su

propio fenotipo negro junto con una nidada de huevos de raza blanca. Su comportamiento respecto de este pollito, que era de su propia sangre, era muy inconsistente. Acudía al llamado del pollito negro cuando este piaba, pero, al percibirlo entre los blancos, le propinaba picotazos. Los signos perceptuales acústico y óptico del mismo objeto activaban en ella dos círculos funcionales contradictorios. Resulta obvio que estos dos signos perceptuales del pollito no estaban fusionados en una unidad dentro del mundo circundante de la gallina.

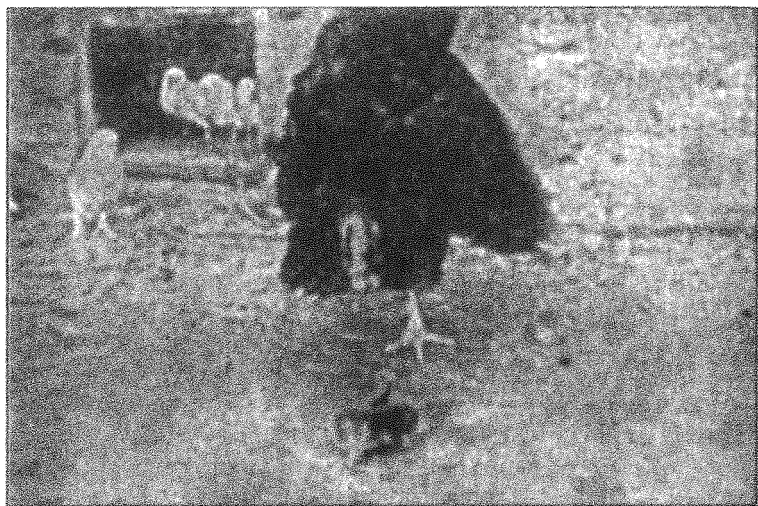


Fig. 27. Gallina y pollito negro.

Imagen perceptual e imagen efectual

La contraposición entre finalidad del sujeto y plan de la naturaleza nos lleva a la pregunta por el instinto, la cual no conduce a nadie a ningún lado. ¿Necesita la bellota de un instinto para volverse roble? ¿Opera instintivamente un grupo de células osteoformadoras para formar un hueso? Si se niega esto y en lugar del instinto se introduce un plan natural como factor regulador, se podrán reconocer los planes de la naturaleza como lo que reina tras el tejido de la araña y la construcción del nido de un pájaro, dado que en ninguno de estos casos puede hablarse de un fin individual.

El instinto es un producto de la perplejidad, un concepto que cobra utilidad si se reniega de los planes supraindividuales de la naturaleza. Y se reniega de ellos porque cuesta hacerse una idea clara de lo que es un plan, teniendo en cuenta que seguramente no es ni una materia ni una fuerza.

Con todo, no cuesta tanto hacerse una idea de lo que es un plan si nos atenemos a un ejemplo concreto.

Para clavar un clavo en la pared, no basta con tener el mejor de los planes si se carece de un martillo. Pero tampoco basta con tener el mejor martillo si se carece de un plan y se abandona uno al azar. Así es como uno termina martillándose los dedos.

Sin planes, es decir sin el ordenamiento soberano de la naturaleza, no habría una naturaleza ordenada, sino tan solo un caos. Cada cristal es el producto de un plan natural, y, cuando los físicos presentan los hermosos modelos atómicos de Bohr, están delineando aquellos planes de la naturaleza inanimada que aspiran dilucidar.

El reinado de los planes vivientes de la naturaleza encuentra su expresión más clara en el estudio de los mundos circundantes. Escudriñarlos es una de las tareas más fascinantes. Por lo tanto, no nos dejaremos desviar, sino que proseguiremos serenamente con nuestro paso a través de los mundos circundantes.

Los procesos ilustrados en la lámina a color 1 (*vid. supra*, p. 129) muestran una serie de hallazgos recopilados del estudio del cangrejo ermitaño. Se halló que el cangrejo ermitaño requiere un esquema espacial extremadamente simple como imagen perceptual. Cualquier objeto de cierto orden de magnitud con un contorno de cilíndrico a cónico puede cobrar significación para él.

Como lo muestran las figuras, el mismo objeto cilíndrico —en este caso una anémona de mar— cambia de significado en el mundo circundante del cangrejo según su estado de ánimo.

El mismo cangrejo y la misma anémona marina se encuentran todo el tiempo ante nosotros. Pero en el primer caso al cangrejo le habían sido robadas las anémonas que llevaba sobre su caparazón. En el segundo caso, le había sido quitado inclu-

so el caparazón, y, en el tercer caso, un cangrejo que portaba tanto su caparazón como las anémonas había sido hambreado durante un tiempo. Esto basta para inducirle al cangrejo tres estados de ánimo distintos. Según estos estados de ánimo, la anémona de mar va cambiando de significado para el cangrejo. En el primer caso, donde el caparazón del cangrejo carece del manto protector de anémonas, que repelen a su enemigo, la sepia, la imagen perceptual de la anémona de mar asume un "tono defensivo". Esto se expresa en la acción del cangrejo, que planta la anémona de mar sobre su caparazón. Si al mismo cangrejo se lo priva de su caparazón, la imagen perceptual de la anémona marina cobra un "tono habitacional", que se expresa en el —inútil— intento del cangrejo de arrastrarse dentro de ella. En el tercer caso, el del cangrejo hambreado, la imagen perceptual de la anémona de mar asume un "tono alimenticio", y el cangrejo comienza a devorarla.

Estas observaciones son de especial valor porque muestran que, incluso en el nivel de los mundos circundantes de los artrópodos, la imagen perceptual proporcionada por los órganos sensoriales puede ser suplementada y alterada por una "imagen efectual" dependiente de la acción que produce.

Para esclarecer este formidable estado de cosas se realizaron experimentos con perros. El problema se formuló de manera muy sencilla y las respuestas de los perros fueron inequívocas. Un perro había sido entrenado para saltar sobre una silla enfrente suyo al recibir la orden "¡silla!". Luego se le quitaba la silla y se repetía la orden. Se comprobó que el perro trataba todos los objetos como sillas sobre las que sentarse; y les saltaba encima. De este modo, toda una serie de otros objetos tales como cajas, estantes y sillas volteadas, asumían, si se nos permite decirlo así, un "tono de asiento". Asimismo, ese era un "tono de asiento para perros"

y no un tono de asiento para seres humanos. Porque muchos de esos “asientos para perro” eran totalmente inadecuados para acomodar seres humanos.

También pudo comprobarse que “mesa” y “cesto” asumían un tono especial para el perro, un tono que dependía enteramente de las acciones que se efectuaban con ellos.

Pero el verdadero problema, con todas sus implicaciones, solo puede analizarse con precisión en los seres humanos. ¿Cómo hacemos para ver el *sentarse* en una silla, el *beber* en una copa, el *trepas* en una escalera, cuando ninguno nos es dado sensorialmente? En todos los objetos que hemos aprendido a utilizar vemos la tarea que ejercemos con ellos tan certeramente como su forma o color.

Yo había llevado conmigo a un joven muchacho negro, muy inteligente y ágil, desde el interior de África hasta Dar-es-Salaam. Lo único de lo que carecía era de un conocimiento de las herramientas europeas. Cuando le pedí que trepara una escalera pequeña, me preguntó: “¿cómo voy a hacer eso? No veo más que barras y agujeros”. Ni bien otro negro le hubo mostrado cómo trepar la escalera, pudo hacerlo con facilidad. Desde entonces, las “barras y agujeros” dados sensorialmente cobraron para él un tono de trepado, y las reconoció en todas partes como una escalera. La *imagen perceptual* de las barras y agujeros había sido suplementada por la imagen efectual de su propia acción; y esto se expresó como una nueva propiedad en tanto que tono funcional o “tono efectual”.

La experiencia con el negro nos permite advertir que elaboramos una imagen efectual para cada una de las tareas que desempeñamos con los objetos de nuestro mundo circundante. Esta imagen efectual se fusiona tan íntimamente con la imagen perceptual provista por nuestros órganos sensoriales que todos

nuestros objetos adquieren una nueva propiedad, la cual nos manifiesta su significación, y a la que nos referimos sumariamente como tono efectual.

Por ser útil para varias tareas, un mismo objeto puede tener múltiples imágenes efectuales, que a su vez le prestarán un tono distinto a la misma imagen perceptual. Una silla puede ser utilizada eventualmente como un arma, y recibirá una imagen efectual distinta que se manifestará como un "tono de golpiza". Ocurre también en este caso tan humano, como antes con el cangrejo ermitaño, que el estado anímico del sujeto será determinante respecto de qué imagen efectual ha de prestarle cuál tono a la imagen perceptual. Solo es posible suponer imágenes efectuales en la presencia de órganos de acción centrales que controlen las acciones del animal. Todos los animales que operan de modo puramente reflejo, como el erizo de mar, deben ser excluidos. Pero, al margen de ello, la influencia de las imágenes efectuales llega muy lejos en el reino animal, como lo prueba el cangrejo ermitaño.

Si deseamos usar las imágenes efectuales para pintar los mundos circundantes de animales más lejanos a nosotros, debemos tener siempre en cuenta que no son sino las actividades de los animales, proyectadas hacia sus mundos circundantes, las únicas que le prestan una significación a las imágenes perceptuales mediante su tono efectual. Para representar las cosas provistas de una relevancia vital en el mundo circundante de un animal, le prestamos a la imagen perceptual que proveen los sentidos un tono efectual, para captar íntegramente su significación. Incluso en aquellos casos donde todavía no puede hablarse de una imagen perceptual espacialmente articulada, como el de la garrapata, podremos decir que, respecto de los únicos tres estímulos que la garrapata percibe de su presa como portadores de significado, dicho significado surge de los tonos efectuales (asociados a los

estímulos) del dejarse caer, desplazarse y perforar. Ciertamente, la actividad selectiva de los receptores, las puertas de entrada del estímulo, cumple un rol dominante; pero lo que presta una seguridad infalible a esta actividad es recién el tono efectual asociado a los estímulos.

Como las imágenes efectuales pueden inferirse de actividades fácilmente reconocibles en los animales, los objetos en el mundo circundante de un sujeto extraño se vuelven más tangibles.

Si una libélula revolotea hacia una rama para posarse sobre ella, la rama no solo existe como una imagen perceptual en su mundo, sino que también se destaca por un tono de sentarse, que la identifica entre todas las otras ramas.

El mundo circundante recién adquiere su admirable certidumbre para los animales que lo habitan al tomarse en cuenta los tonos efectuales. Podemos decir que un animal podrá distinguir tantos objetos dentro de su mundo circundante como actividades pueda efectuar. Si posee pocas imágenes efectuales como resultado de pocas actividades, su mundo circundante consistirá de pocos objetos. Como resultado de ello, el mundo podrá haberse empobrecido, pero también se habrá vuelto tanto más seguro. Porque es mucho más sencillo orientarse entre unos pocos objetos que entre una multitud. Si el paramecio tuviera una imagen efectual de su actividad, todo su mundo consistiría de objetos homogéneos, todos portadores del mismo tono de obstáculo. En todo caso, un mundo circundante así no tendría nada para envidiar en lo que concierne a la certidumbre.

A medida que se incrementan las actividades de un animal, el número de objetos que pueblan su mundo circundante se multiplica. Crece dentro del ciclo de vida individual de cada animal que es capaz de recopilar experiencias. Puesto que cada nueva experiencia implica un reacomodamiento a nuevas impre-

siones. Así se crean nuevas imágenes perceptuales con nuevos tonos efectuales.

Esto se observa particularmente bien en los perros, quienes aprenden a manipular ciertos accesorios humanos para convertirlos en accesorios caninos. Sin embargo, la cantidad de objetos caninos sigue siendo marcadamente inferior a la de nuestros objetos.

Para ilustrar lo anterior, véanse las figuras a color 2, 3 y 4 (*vid. supra*, pp. 129-130). Allí se representa siempre la misma habitación. Pero los objetos que se encuentran en ella están dibujados con distintos colores, correspondiendo al número de tonos efectuales ligados a ellos, primero del ser humano, segundo del perro, y tercero de la mosca doméstica.

En el mundo circundante humano, los tonos efectuales de los objetos en una habitación se representan mediante un tono de asiento para la silla (verde oliva), un tono de comida para la mesa (amarillo), y otros tonos efectuales correspondientes para los platos y los vasos (tono de comer y beber, marrón y rojo). El piso tiene un tono de caminar, mientras que la biblioteca (lila) exhibe un tono de lectura y el escritorio un tono de escritura (azul). La pared tiene un tono de obstáculo (verde), y la lámpara un tono de luz (blanco).

En el mundo circundante del perro, los tonos efectuales similares están representados mediante los mismos colores, aunque sólo quedan el comer, el sentarse, el correr y la luz. Todo lo demás exhibe un tono de obstáculo. Incluso un taburete giratorio, debido a su lisura, carece del tono de asiento para un perro.

Finalmente, para la mosca todo asume un único tono de recorrido, salvo por la lámpara, cuyo significado ya ha sido señalado, y la vajilla sobre la mesa.

Como vemos en la fig. 28, las moscas se orientan con gran facilidad en el entorno de nuestra habitación. No bien se apoya

una taza de café caliente sobre la mesa, ellas convergen a su alrededor estimuladas por el calor. En respuesta al tono de recorrido, deambulan sobre la superficie de la mesa. Y dado que los pies de la mosca están provistos de órganos gustativos, cuya estimulación libera una protuberancia de la probóscide, quedan paralizadas frente a su comida, mientras que todos los demás objetos inducen a un merodeo continuo. Aquí resulta particularmente sencillo poner de relieve el mundo circundante de la mosca a partir de su entorno.

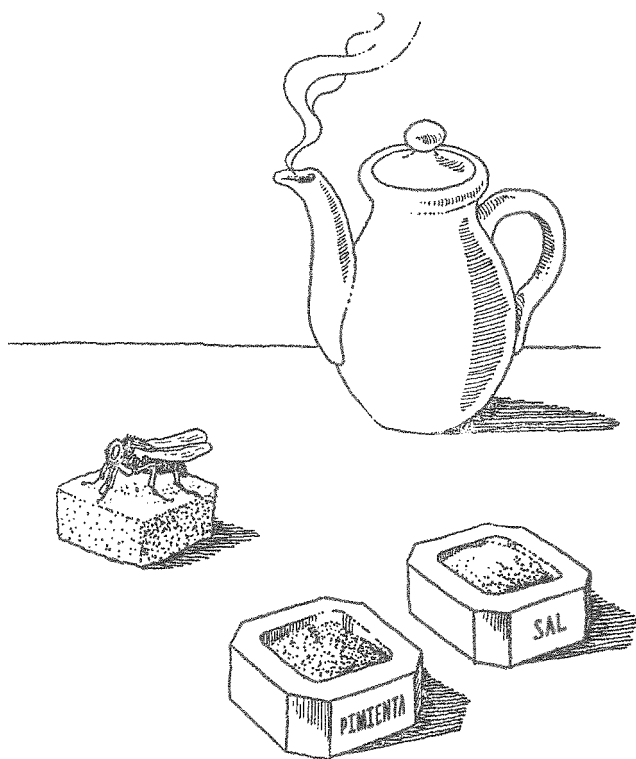


Fig. 28. Las cosas en el mundo circundante de la mosca.

La senda conocida

La manera más sencilla de persuadirse de la diversidad de los mundos circundantes humanos es dejarse guiar por un lugareño a través de una región desconocida. El guía recorre confiado una senda que nosotros no vemos. Entre las numerosas rocas y árboles del entorno existen algunos dentro del mundo circundante del guía que, alineados en una secuencia, se destacan como mojones entre los demás, aunque esto le sea imperceptible a un forastero.

La senda conocida depende enteramente del sujeto individual. Por ende, es un típico problema del mundo circundante. La senda conocida es un problema espacial, y concierne tanto al espacio visual como al espacio efectual del sujeto. Esto se colige de la manera en que se describe una senda conocida —más o menos así: gire a la derecha detrás de la casa roja, luego hacia delante cien pies, y a la izquierda—. Tres tipos de signos perceptuales son utilizados para describir una ruta: (1) ópticos, (2) los planos di-

reccionales del sistema de coordenadas, (3) pasos direccionales. En este caso no utilizamos el paso direccional elemental, es decir la unidad motriz más pequeña posible, sino la adición habitual de los impulsos elementales necesarios para dar un paso caminando.

El paso de caminata, es decir, el movimiento regular de una pierna hacia delante y hacia atrás, está tan afianzado y tiene una longitud tan similar entre los diversos seres humanos que fue la medida común de longitud hasta la edad moderna.

Si le digo a alguien que camine cien pasos, quiero decir que debe imprimirle a su pierna el mismo impulso motriz cien veces. El resultado siempre será aproximadamente la misma distancia recorrida.

Si recorremos el mismo trecho reiteradas veces, los impulsos impresos durante el recorrido son conservados en la memoria como pasos direccionales, de tal modo que nos detendremos automáticamente en el mismo lugar, incluso sin haber prestado atención a los signos visuales. Las señales direccionales cumplen así un rol protagónico en la senda conocida.

Sería muy interesante determinar cómo se resuelve el problema de la senda conocida en los mundos circundantes de los animales. Los signos olfativos y táctiles son ciertamente factores decisivos en la configuración de la senda conocida.

Durante décadas, numerosos investigadores estadounidenses procuraron establecer cuán rápido un animal puede aprender un camino determinado, desarrollando miles de series de experimentos donde se inducía a los más diversos animales a orientarse dentro de un laberinto. No vieron el problema en cuestión: el problema de la senda conocida. Nunca investigaron los signos visuales, táctiles u olfativos, ni tuvieron en cuenta la aplicación del sistema de coordenadas por parte del animal —que izquierda y derecha sean por sí mismas un problema es algo que nunca

se les cruzó por la mente—. Tampoco debatieron la cuestión del número de pasos porque no vieron que, también en los animales, el paso puede servir como unidad de medida de distancia.

En resumen, el problema de la senda conocida debe ser abordado nuevamente desde el principio, pese a la prodigiosa abundancia de observaciones disponibles. Además de su interés teórico, el modo en que un perro reencuentra la senda conocida en su mundo circundante tiene también una enorme importancia práctica si toman en cuenta las tareas que debe resolver un perro lazarillo.

La fig. 29 muestra un hombre ciego guiado por su lazarillo. El mundo circundante del ciego es muy limitado: no reconoce

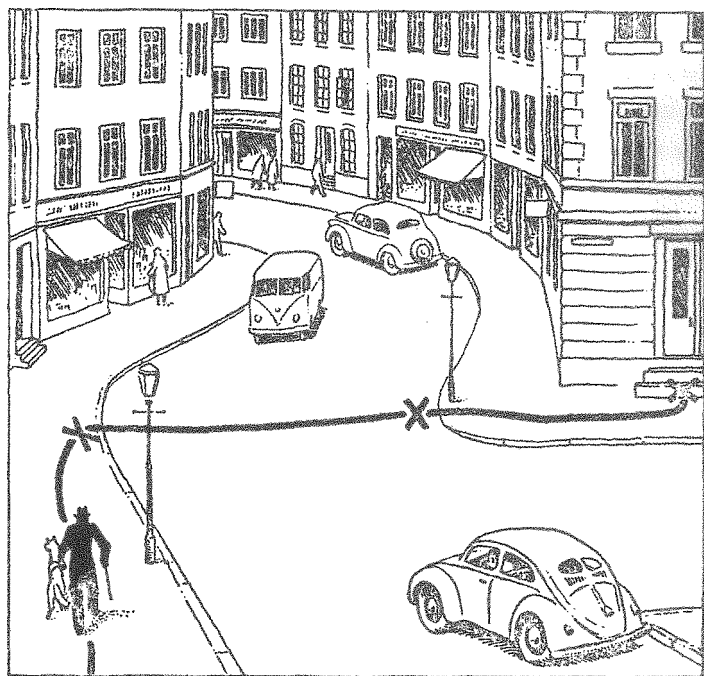


Fig. 29. Hombre ciego con su perro.

su camino hasta que lo ha palpado con sus pies y su bastón. La calle que transita se encuentra sumida en tinieblas. Su perro, sin embargo, de algún modo debe guiarlo hacia su casa. La dificultad de entrenar al perro consiste en introducir signos perceptuales específicos en el mundo circundante del perro que sirvan a los intereses del hombre ciego, no a los del perro. Así, el camino a lo largo del cual el perro lleve al hombre debe estar trazado sobre una curva alrededor de obstáculos contra los que el hombre podría tropezar. Es particularmente difícil inculcarle a un perro signos perceptuales de un buzón o de una ventana abierta —objetos que normalmente dejaría pasar de largo—. También es arduo introducir el cordón de la vereda, con el que el ciego tropezaría, como un signo perceptual en el mundo circundante canino, porque bajo circunstancias normales un perro que camina libremente no lo notaría.

La fig. 30 refleja una experiencia con grajillas jóvenes. Como puede verse, la grajilla vuela en torno a toda la casa, pero luego

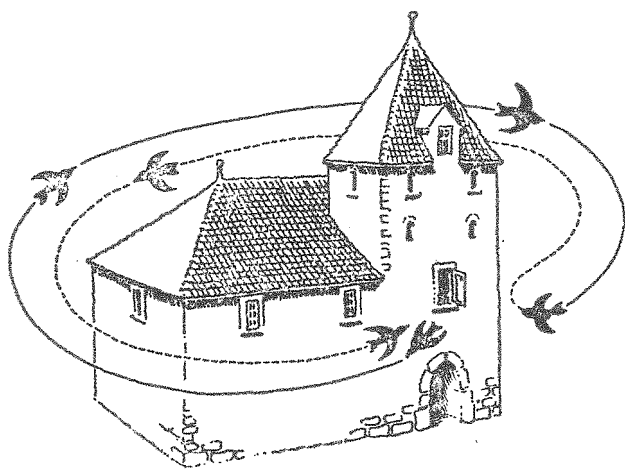


Fig. 30. La senda conocida de la grajilla.

da media vuelta y usa la ruta previa y familiar para regresar a su punto de partida, que no había reconocido al aproximársele desde el lado opuesto.

Recientemente se ha descubierto que las ratas continúan utilizando un atajo habitual incluso cuando se les ha abierto una ruta directa.

El problema de la senda familiar ha sido abordado novedosamente en el pez luchador, obteniéndose los siguientes resultados: en primer lugar, se descubrió que lo inusual tiene una influencia repelente sobre esos peces. Se sumergió una plancha de vidrio en un acuario que tenía dos orificios redondos, a través de los cuales el pez podía deslizarse con facilidad.

Si la comida se le presentaba detrás del orificio, el pez se tomaba un largo tiempo hasta deslizarse con vacilación a través del orificio y hacerse de la comida. Luego, la carnada se mostraba lateralmente desde la ventana —el pez iba tras ella enseguida—. Sin embargo, el pez nadaba invariablemente a través del orificio acostumbrado y evitaba el inusual.

Luego, como se ilustra en la fig. 31, se levantó en el tanque un tabique del lado de la comida dispuesto en ángulo recto a la plancha de vidrio, y se atrajo a los peces a través del tabique por medio de la comida. Si la comida se mostraba ahora del otro lado del tabique, el pez nadaba directamente alrededor de ella, siguiendo aún el largo

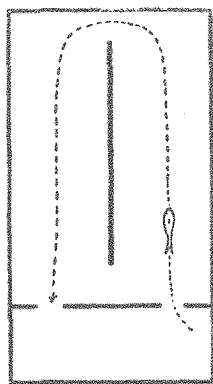


Fig. 31. La senda conocida del pez luchador.

camino habitual, incluso cuando hubiera podido alcanzar la carnada nadando sin más frente al tabique. La senda conocida involucra aquí signos perceptuales visuales y direccionales, y eventualmente también pasos direccionales.

En términos generales, puede decirse que la senda conocida funciona como un corredor de líquido ligero dentro de una masa viscosa.

Hogar y territorio

El problema del hogar y el territorio se encuentra estrechamente entrelazado con el de la senda conocida.

Conviene tomar como punto de partida los experimentos con espinosos.¹ El espinoso macho construye un nido cuya entrada gusta señalar con un hilo colorido —¿acaso un signo perceptual óptico para sus crías?—. Las crías crecen en el nido bajo la custodia del padre. El nido es su hogar. Pero más allá del nido se extiende su territorio. La fig. 32 muestra un acuario en cuyas esquinas opuestas dos espinosos han armado sus nidos. Una frontera invisible atraviesa el acuario y lo divide en dos áreas, cada una correspondiente a un nido. Esta área correspondiente al nido es el territorio del espinoso, al que defiende con energía y éxito incluso frente a espinosos de mayor tamaño. En su territorio, el espinoso siempre es el vencedor.

¹ *Gasterosteus aculeatus*, especie de pez. [N. del T.]

El territorio es un problema que concierne puramente al mundo circundante, ya que constituye un producto exclusivamente subjetivo. Su presencia jamás podría colegirse ni del más minucioso conocimiento del entorno.

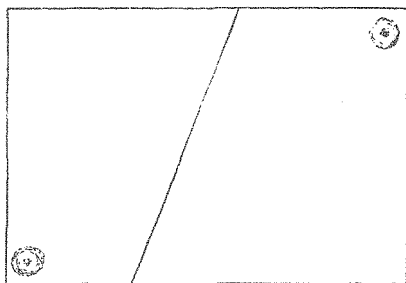


Fig. 32. Hogar y territorio del espinoso.

Se plantea ahora la pregunta: ¿qué animales poseen un territorio y cuáles no? Una mosca doméstica que, volando aquí y allá, cubre un determinado sector del espacio en torno al candelabro, no por ello posee ya un territorio.

Una araña, en cambio, que construye un nido en donde obra de manera constante, sí posee un hogar, que es a la vez su territorio.

Lo mismo vale para el topo (fig. 33). También él se construye su hogar y su territorio. Su meticuloso sistema de túneles se extiende como una telaraña subterránea. Pero su dominio comprende no solo el interior de los corredores, sino el volumen de tierra dentro de su perímetro. En cautiverio, sus túneles tienen un trazado idéntico al de una telaraña. Pudimos constatar que, gracias a su sentido del olfato altamente desarrollado, el topo puede localizar su alimento no solo dentro de los túneles sino también en la tierra maciza hasta una distancia de 5, 6 cm. En un sistema de túneles estrechamente próximos entre sí, como los que construye en cautiverio, los sentidos del topo llegan a dominar todos los sectores de tierra intermedios. En estado salvaje, donde el topo excava corredores más dispersos, el animal aún controla la sección de tierra adyacente a sus túneles mediante el olfato, si bien dentro de un radio determinado. Al igual que una araña, el

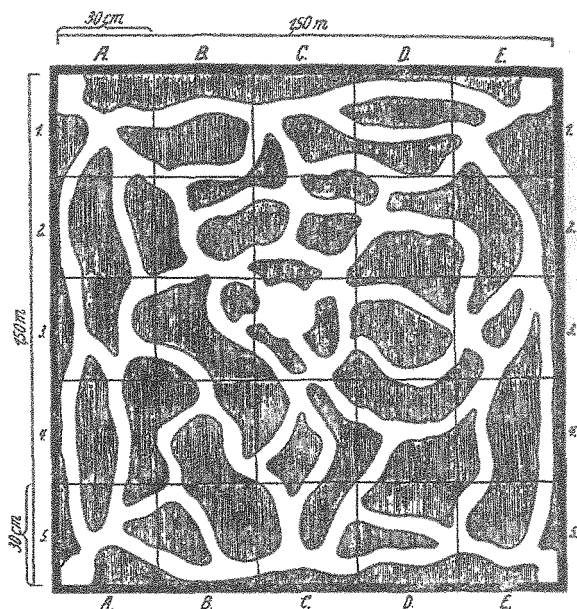


Fig. 33. Hogar y territorio del topo.

topo recorre de un lado a otro esta red de túneles, recolectando toda presa que se haya extraviado en ellos. En el centro de este sistema de túneles, el topo se arma un recinto revestido de hojas secas —su hogar propiamente dicho, en el cual pasa sus horas de descanso—. Todos los corredores subterráneos le resultan sendas conocidas, que transita con la misma velocidad al avanzar y al retroceder. La extensión de sus túneles equivale a la de su coto de caza, que es a su vez su territorio; los defenderá contra todo topo vecino en una lucha a muerte.

Sorprende la habilidad con la que el topo, un animal ciego, logra orientarse en un medio para nosotros completamente homogéneo. Si se lo entrena para encontrar su comida en un determinado lugar, podrá encontrarla incluso si los corredores que conducen hasta allí son destruidos por completo. Está fuera

de consideración que pueda hacer esto guiándose mediante signos perceptuales olfativos.

Su espacio es un puro espacio efectual. Debemos suponer que el topo tiene la capacidad de rastrear un camino ya recorrido reproduciendo sus pasos direccionales. En este proceso, como en todos los animales ciegos, los signos perceptuales táctiles asociados a los pasos direccionales cumplen una función preponderante. Es posible suponer que los signos direccionales y los pasos direccionales se unifican como fundamento de un esquema espacial. Si la red de túneles es total o parcialmente destruída, el topo será capaz de proyectar un esquema para construir una nueva red similar a la anterior.

Las abejas también se construyen un hogar, pero, pese a ser una suerte de "coto de caza", el área alrededor del panal donde se procuran su alimento no es un territorio que se defienda de incursiones foráneas. En contraste, sí podemos hablar de un hogar y territorio de las urracas, dado que construyen su nido dentro de un área dentro de la cual no se tolera que vuelen libremente otras urracas.

Probablemente pueda comprobarse experimentalmente que muchos animales defienden su coto de caza frente a sus congéneres, transformándolo así en su territorio. Cualquier extensión de tierra, si se le incorporan los territorios, puede asemejarse a un mapa político de cada especie animal, donde toda transgresión de fronteras no se concibe sin un ataque y una defensa. También se verá en muchos casos que ya no es posible encontrar tierra libre, sino que se tropieza con hogares y territorios por doquier.

Es sumamente interesante observar que entre los nidos de muchas aves de presa y sus cotos de caza se inserta una zona neutral, dentro de la cual no atacan a ninguna presa. Los ornitólogos suponen, con derecho, que esta partición del mundo circundante es

un ordenamiento de la naturaleza destinado a evitar que las aves de presa ataquen a su propia bandada. Cuando el polluelo pasa del nido a la rama, y pasa sus días alrededor del nido materno, saltando de rama en rama, puede fácilmente correr el riesgo de ser atacado por sus propios padres por error. Entonces, pasa sus días fuera de peligro en la zona neutral del área protegida. Esta área protegida es buscada por muchas aves cantoras como lugar de nidificación y empolladura, donde pueden criar a su descendencia a resguardo de los grandes predadores.

Merece especial consideración la manera en que los perros le marcan su territorio a miembros de su propia especie. La fig. 34 muestra el mapa del jardín zoológico de Hamburgo, con los caminos donde figuran los sitios en donde invariablemente dos perros orinaban durante su paseo diario.

Eran siempre los mismos lugares, reconocibles incluso para el ojo humano, donde se dejaba la marca olfativa. Si ambos perros

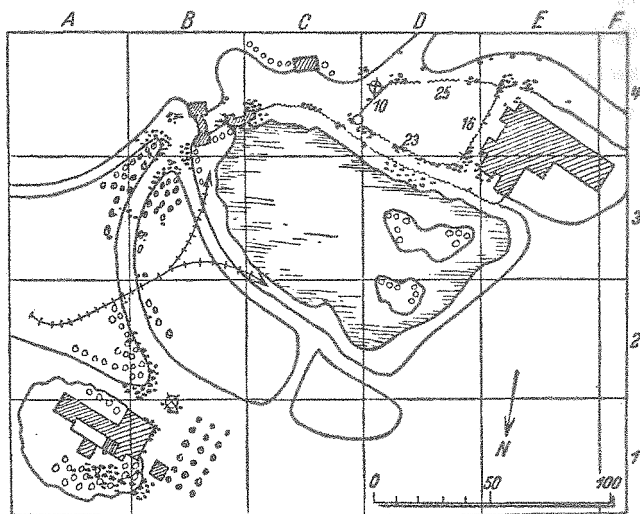


Fig. 34. Mapa del jardín zoológico.

coincidían alguna vez en su paseo, se seguía siempre un duelo urinario.

Ni bien un perro temperamental se encuentra con un congénere desconocido, mostrará invariablemente una tendencia a decorar el objeto notorio más cercano con su "carta de presentación".

Asimismo, si un perro semejante ingresa

al territorio de otro, marcado por las señales olfativas de este último, las buscará una tras otra y procederá a sobreimprimir su marca concienzudamente. Un perro tímido, en cambio, pasará de largo frente a las marcas olfativas que deja un perro extraño en su territorio, y no delatará su presencia dejando señal alguna.

Como se ve en la fig. 35, los grandes osos de América del Norte también tienen el hábito de marcar su territorio. Parándose erguido en toda su extensión, el oso frota con su espalda y hocico la corteza de un pino solitario y visible desde lejos. Esto opera como una señal para otros osos, indicando que han de guardar amplia distancia de ese pino, a fin de evitar por completo la región donde un oso de esas dimensiones defiende su territorio.



Fig. 35. Oso marcando su territorio.

El compañero

Recuerdo vívidamente la imagen de un patito desaliñado que había sido empollado junto con crías de pavo y había desarrollado tal apego por la familia de pavos que nunca entró al agua, al tiempo que hacía grandes esfuerzos para evitar a otros patos que salían de ella, frescos y limpios.

Al poco tiempo, alguien me trajo un pato joven y muy salvaje, que me siguió a cada paso. Cuando me sentaba, apoyaba la cabeza en mi pie. Tuve la impresión de que mis botas negras le atraían, porque también solía ir detrás de mi perro salchicha negro. Llegué a la conclusión de que un objeto negro en movimiento bastaba para reemplazar la imagen de su madre. Entonces regresé al pequeño pato a su nido materno, para que pudiera reencontrarse con su familia.

Hoy en día me pregunto si eso habrá sucedido, puesto que se me ha informado que las crías del ánsar común, inmediatamente después de ser tomadas de la incubadora, deben ser guardadas

en un saco y llevadas con una familia de ánsares comunes si es que han de apegarse voluntariamente a miembros de su propia especie. Si permanecen un poco más de tiempo en compañía de seres humanos, rechazarán todo vínculo con sus congéneres.

El fenómeno del que hablamos en todos estos casos es una confusión de imágenes perceptuales. Esto ocurre frecuentemente, en especial en el mundo de las aves. Lo que sabemos de las imágenes perceptuales de las aves todavía resulta insuficiente para sacar conclusiones definitivas.

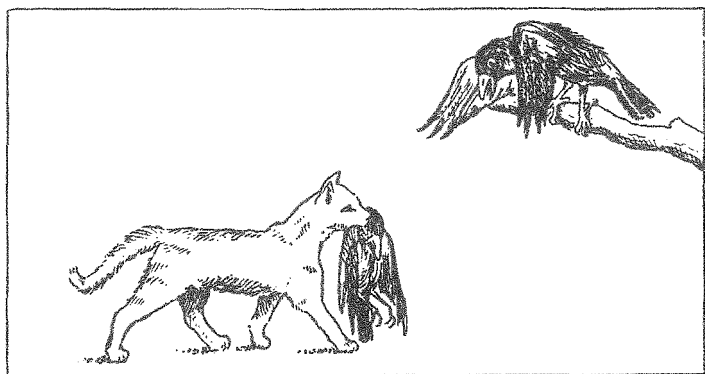


Fig. 36a: Grajilla en posición de ataque contra un gato.

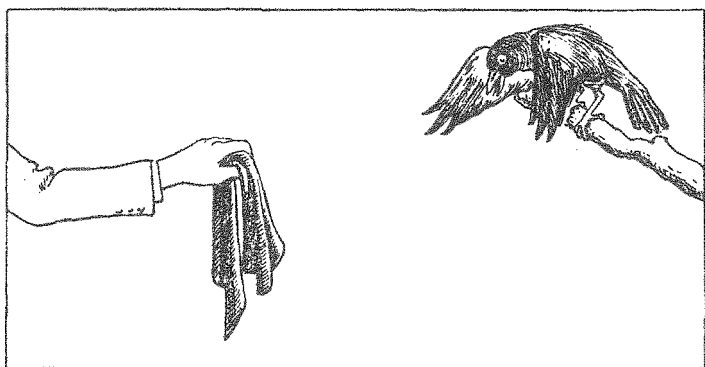


Fig. 36b: Grajilla en posición de ataque contra un traje de baño.

En la fig. 20 vimos la grajilla a la caza de saltamontes. Teníamos la impresión de que la grajilla carecía de toda imagen perceptual del saltamontes en reposo y que, por ende, el saltamontes no existe en el mundo circundante de la grajilla.

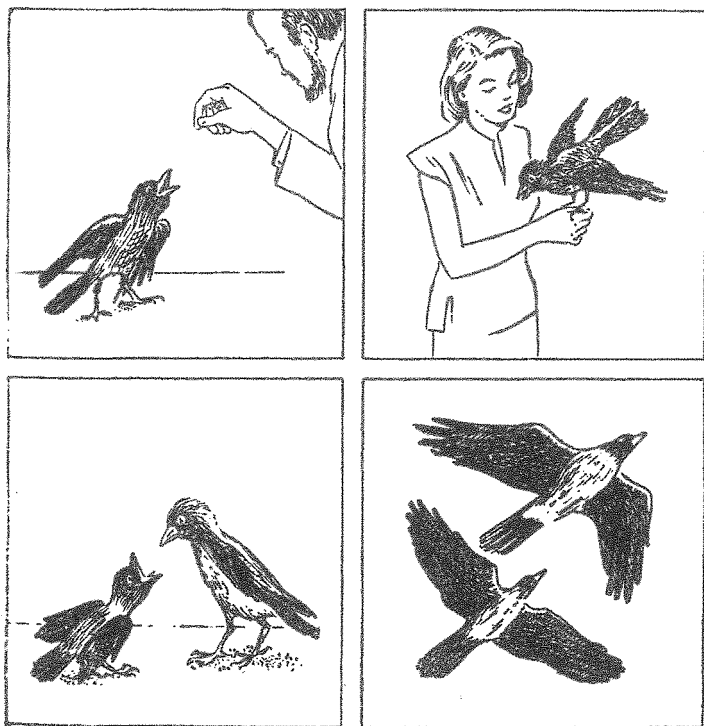
Las figuras 36 a y b ilustran otra observación acerca de las imágenes perceptuales de las grajillas. Allí se ve una grajilla en posición de ataque contra un gato que lleva otra grajilla en la boca. Las grajillas jamás atacan a un gato cuando no está cargando una presa. El gato se convierte en blanco del ataque de los pájaros solo cuando sus peligrosos dientes están fuera de combate, ocupados sosteniendo una presa.

Esta parece ser una estrategia altamente certera de parte de la grajilla. En realidad, sin embargo, no es más que una acción conforme al plan natural, que transcurre íntegramente al margen del discernimiento de la grajilla. En efecto, el ave asumió la misma postura ofensiva ante la vista de un traje de baño negro que era llevado de un lado a otro. Y el gato no fue atacado cuando transportaba una grajilla blanca. La imagen perceptual de un objeto negro movido frente a la grajilla basta para provocar una postura ofensiva.

Una imagen perceptual con un rango de aplicación tan general siempre puede dar lugar a confusiones. Vimos un ejemplo de ello en el caso del erizo de mar, en cuyo mundo una nube y un barco son constantemente confundidos con el pez enemigo, ya que el erizo de mar responde del mismo modo a cualquier oscurecimiento del horizonte.

Respecto de los pájaros, sin embargo, no podremos salir airoso con una explicación tan sencilla. Acerca de las aves gregarias existe una multitud de experiencias contradictorias que involucran una confusión de imágenes perceptuales. Tan sólo recientemente hemos logrado analizar los principios rectores en el caso típico de una grajilla domesticada, Tschock.

Las grajillas que viven en colonias tienen un “compañero” durante toda su vida, con quien llevan a cabo las tareas más diversas. Si una grajilla es criada en condiciones de aislamiento, en absoluto deja de tener un compañero. De no encontrar a nadie de su propia especie, la grajilla adoptará “compañeros sustitutos”. Asimismo, puede entrar en juego un nuevo compañero sustituto para cada nueva actividad. Lorenz¹ ha tenido la gentileza de enviarme las figuras 37a y 37b, mediante las cuales es posible observar de un vistazo el vínculo entre compañeros.



Figs. 37a y 37b. La grajilla Tschok y sus cuatro compañeros.

¹ Konrad Lorenz (1903-1989), zoólogo y etólogo. [N. del Ed.]

De joven, la grajilla Tschock tenía al mismo Lorenz como compañero maternal. Lo seguía por doquier; era a él a quien llamaba cuando quería ser alimentada. Cuando hubo aprendido a procurarse su propio alimento, Tschock eligió a la empleada doméstica como compañera amorosa, y realizaba las características danzas de cortejo frente a ella. Más adelante, Tschock encontró una joven grajilla que se convirtió en su compañera adoptiva, a quien alimentaba personalmente. Cuando Tschock se preparaba para vuelos prolongados, intentaba, como es común en las grajillas, inducir a Lorenz a que volara con ella, despegando a corta distancia detrás de su espalda. Cuando este intento fracasaba, Tschock se unía a bandadas de cuervos, que entonces se volvieron sus compañeros de vuelo.

Como puede verse, no hay una imagen perceptual unificada para el compañero en el mundo circundante de la grajilla. Tampoco podría haberlo, puesto que el rol de un compañero cambia permanentemente.

En la mayoría de los casos, la imagen perceptual del compañero maternal no parece establecerse al nacer con respecto a la forma y el color. En cambio, el factor decisivo es frecuentemente la voz materna.

Según escribe Lorenz, "habría que determinar en un caso específico de compañero maternal qué signos maternos son innatos y cuáles son individualmente adquiridos. Lo desconcertante es que, si el polluelo es separado de la madre algunos días, o incluso horas luego de roto el cascarón (ánsar común, Heinroth), los signos maternos adquiridos se encuentran tan profundamente grabados que uno juraría que eran innatos".

Lo mismo ocurre cuando se elige al compañero amoroso. También aquí, los signos adquiridos del compañero sustituto son grabados tan decisivamente que se crea una imagen percep-

tual indeleble del compañero sustituto —una vez consumado el primer trastrueque—. En consecuencia, incluso los animales de la misma especie serán rechazados como compañeros amorosos.

Una experiencia entrañable echará la más clara luz sobre este tema. En el zoológico de Amsterdam había una pareja de avetorillos, cuyo macho se había “enamorado” del director del zoológico. Para no obstaculizar su apareamiento, este decidió ausentarse durante un considerable período de tiempo. Como resultado de ello, el macho se acostumbró a la hembra, dando lugar a una feliz unión. Ya cuando la hembra estaba empollando sus huevos, el director asumió el riesgo de mostrarse. Pero ¿qué ocurrió? No bien el macho hubo echado una mirada sobre su antiguo compañero amoroso, expulsó a la hembra del nido y pareció sugerir con reiterados gestos que el director debía ocupar su legítimo sitio, y proseguir la tarea de empollar.

La imagen perceptual del compañero infantil suele estar más claramente delineada. Aquí, los picos abiertos de los polluelos probablemente sean el factor más importante. Sin embargo, puede verse que las gallinas de raza, como las Orpington, propinan cuidados maternales a gatitos y conejos recién nacidos.

Nuevamente, como lo muestra Tschöck, existe un margen más amplio en el caso de los compañeros sustitutos para el vuelo libre.

Si se considera que la grajilla trata al traje de baño en movimiento como a un enemigo, esto es, que le presta el tono efectual “enemigo”, podemos decir que son un enemigo sustituto. Dado que hay muchos enemigos en el mundo de la grajilla, la aparición de un enemigo sustituto, especialmente si solo ocurre ocasionalmente, no afecta las imágenes perceptuales de los enemigos reales de la grajilla. No ocurre lo mismo con el compañero. Este existe como ejemplar único en el mundo circundante, y, una vez que un tono efectual le haya sido atribuido a un compañero

sustituto, resultará imposible que más adelante aparezca un compañero verdadero. Una vez que la imagen perceptual de la empleada doméstica adquirió el "tono amoroso" en el mundo circundante de Tschöck, todas las demás imágenes perceptuales perdieron su eficacia.

Si consideramos que, en el mundo de las grajillas, todas las criaturas vivientes, esto es, las cosas móviles, se dividen entre grajillas y no grajillas (un fenómeno que no carece de analogías en pueblos primitivos), y, además, que el límite entre ambos se dibuja de modo diferente según la experiencia personal, quizá sea posible entender el hecho de que ocurran errores tan groseros como los que describimos recién. No es solo la imagen perceptual, sino también la imagen efectual de la propia actitud la que decide si uno se encuentra frente a una grajilla o a una no-grajilla. Solo esto determina qué imagen perceptual adoptará el respectivo tono de compañero.

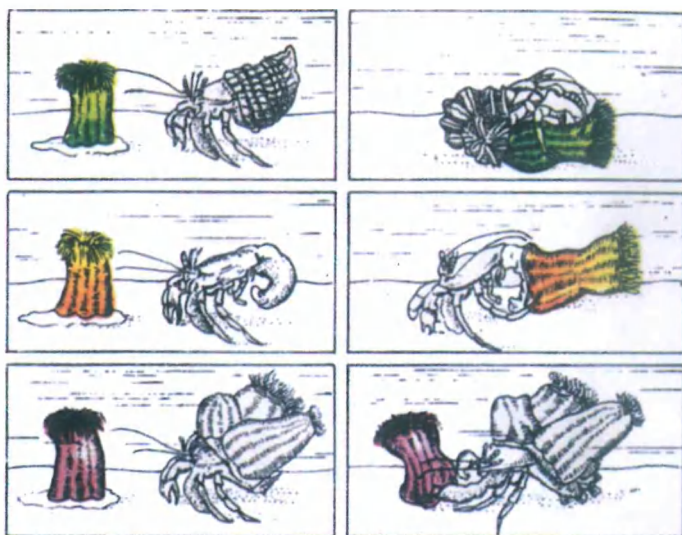


Lámina 1. Anémona de mar y cangrejo ermitaño.

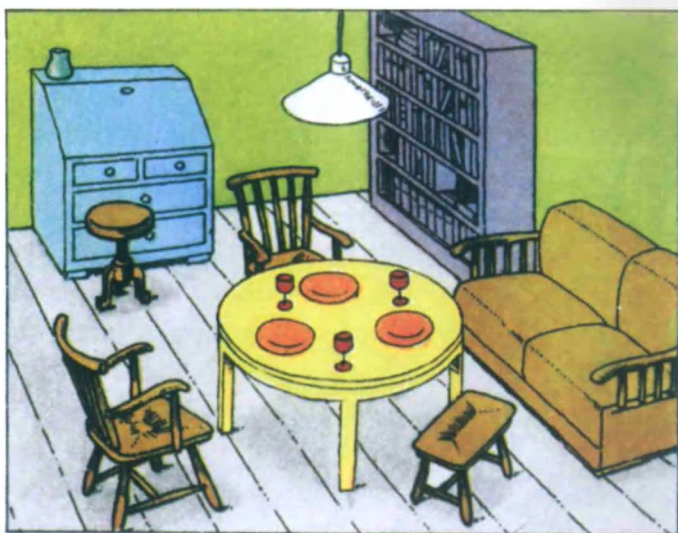


Lámina 2. La habitación del ser humano.

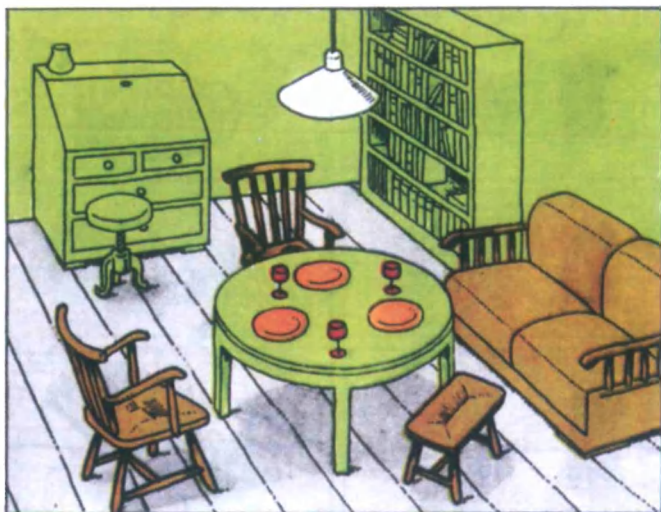


Lámina 3. La habitación del perro.

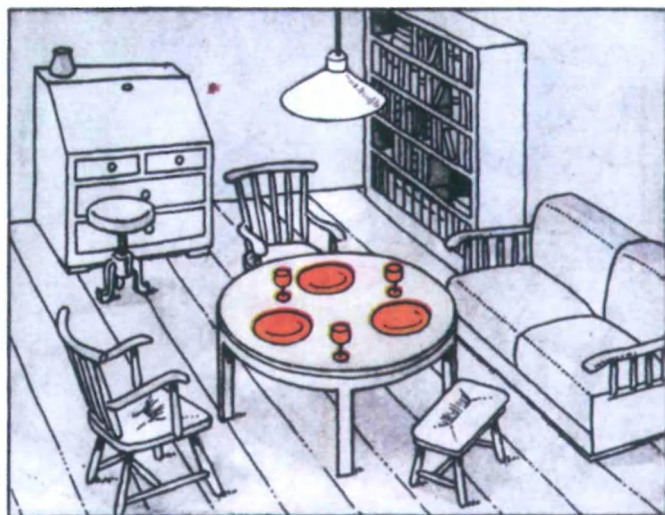


Lámina 4. La habitación de la mosca.

Imagen de búsqueda y tono de búsqueda

Comenzaré nuevamente con dos experiencias personales, que ilustrarán de la mejor manera lo que quiere decir “imagen de búsqueda”, un factor de gran importancia en el mundo circundante. Al pasar un tiempo en la casa de un amigo, una vasija de cerámica con agua solía estar frente a mi asiento durante el almuerzo. Un día, el mayordomo había roto la vasija de cerámica y colocó una jarra con agua en su lugar. Cuando busqué la vasija durante la comida, no logré notar la jarra con agua. Solo cuando mi amigo me aseguró que el agua estaba en su lugar habitual, varios haces de luz que habían estado dispersos sobre cubiertos y platos convergieron en el aire para formar la jarra con agua. La fig. 38 ilustra esta experiencia. La imagen de búsqueda anula la imagen perceptual.

La segunda experiencia es la que sigue: un día entré a una tienda donde tenía que pagar un importe considerable, y saqué un billete de cien marcos. Estaba bastante nuevo y apenas

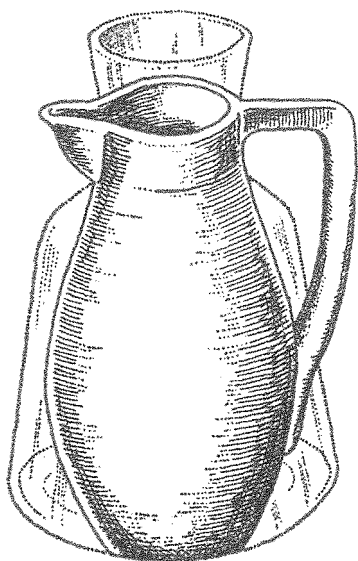


Fig. 38. La imagen de búsqueda anula la imagen perceptual.

doblado, por lo que no yacía plano sobre el mostrador, sino que quedaba parado sobre su borde. Le pedí a la cajera que me diera el vuelto. Ella me declaró que yo no había pagado. En vano intenté señalarle que el dinero estaba directamente bajo sus narices. La cajera se irritó y me insistió que pagara inmediatamente. En ese momento, toqué el billete con mi dedo índice, de modo que se volteara y se apoyara del

modo correcto. La señora emitió un pequeño grito, luego tomó el billete y lo palpó, llena de aprensión de que se esfumara nuevamente en el aire. También en este caso, la imagen de búsqueda obviamente había desactivado la imagen perceptual.

A cada lector le habrá tocado vivir experiencias similares, en apariencia mágicas.

La fig. 39, ya publicada en mi *Teoría de la vida*, simboliza los diferentes procesos que se entretajan en la percepción humana. Si se coloca una campana frente a una persona y se la hace sonar, esta aparecerá en su entorno como una fuente de estímulos, desde la cual las ondas de aire penetran en su oído (proceso físico). En el oído, las ondas de aire se transforman en excitación nerviosa, que se transmite al órgano perceptual del cerebro (procesos fisiológicos). Las células perceptuales y sus señales perceptuales

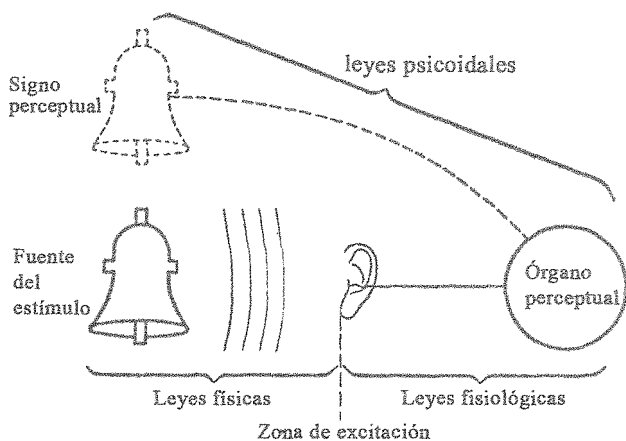


Fig. 39. Los procesos de la percepción.

toman entonces el relevo y proyectan un signo perceptual en el mundo circundante (proceso psicoidal).

Si, además de llegar ondas de aire al oído, ondas de éter alcanzan el ojo, el cual a su vez envía excitación al órgano perceptual, entonces sus señales perceptuales de sonidos y colores serán llevados a conformar una unidad por medio de un esquema, el cual, proyectado sobre el mundo circundante, se transformará en una imagen perceptual.

La misma representación gráfica puede usarse para explicar la imagen de búsqueda. En este caso, suponemos que la campana se encuentra fuera del campo visual. Las señales perceptuales de los sonidos son proyectadas directamente sobre el mundo circundante. Pero, conectada con ellos, hay una imagen perceptual óptica que es invisible, que funciona como una imagen de búsqueda. Si, tras haberla buscado, la campana ingresa en el campo visual, entonces la imagen perceptual que ahora emerge estará unida a la imagen de búsqueda. Si difieren en demasía,

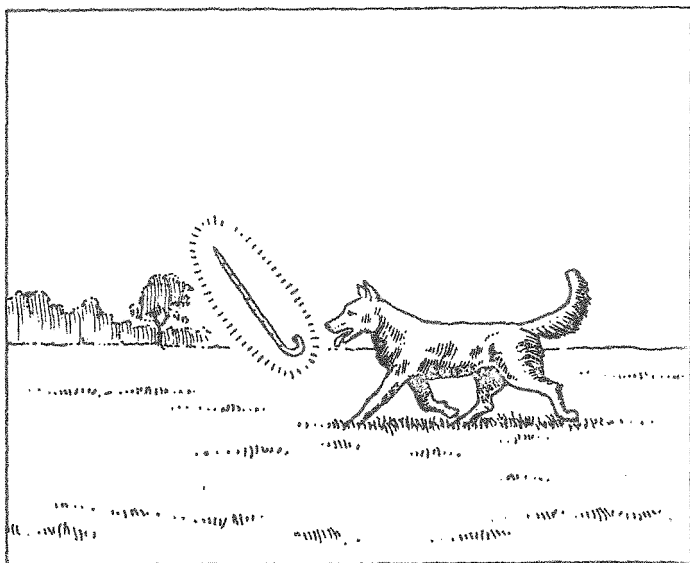
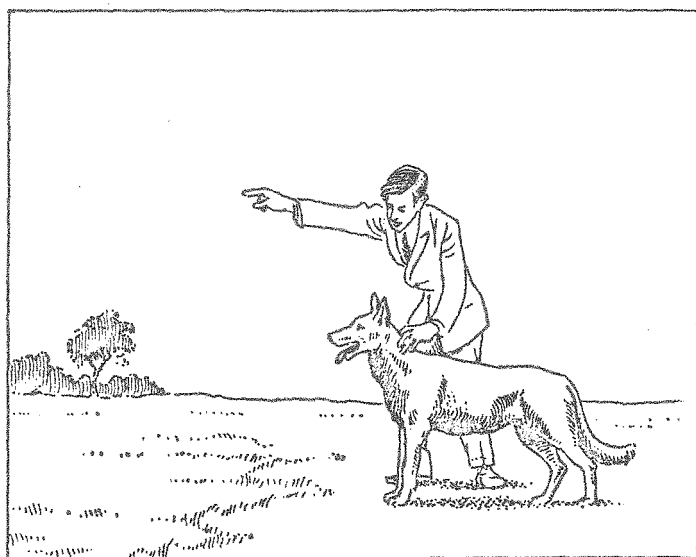


Fig. 40 a y b. Perro e imagen de búsqueda.

puede ocurrir que la imagen de búsqueda desactive a la imagen perceptual, como en el caso antedicho.

No hay dudas de que las imágenes de búsqueda son parte del mundo circundante de los perros. Cuando el amo ordena a su perro que recobre un palo, el perro, como se muestra en las figuras 40a y 40b, tiene una imagen de búsqueda muy específica del palo. Aquí también podemos examinar cuán estrecha es la semejanza entre la imagen de búsqueda y la imagen perceptual.

Contamos con informes de que, si un sapo ha ingerido una lombriz luego de un prolongado período de ayuno, el sapo inmediatamente se abalanzará sobre un fósforo que tenga cierta semejanza formal con la lombriz. Esto nos lleva a creer que la lombriz recientemente ingerida funciona como una imagen de búsqueda —como se indica en la fig. 41—. En cambio, si el sapo ha aplacado su hambre primero con una araña, tiene una imagen de búsqueda distinta, porque ahora el sapo saltará sobre una porción de moho o una hormiga, que, sin embargo, no le resultará nada sabrosa.

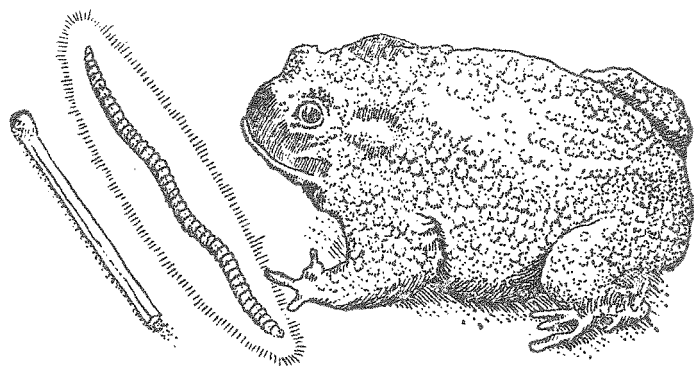


Fig. 41. Imagen de búsqueda en el sapo.

Ahora bien, es claro que no siempre buscamos un objeto determinado con una única imagen perceptual, sino que mu-

cho más frecuentemente buscamos un objeto que corresponde a una determinada imagen efectual. Así, en lugar de una silla específica, buscamos algo para sentarnos, una cosa que pueda estar conectada con cierto tono performativo. En este caso no podemos hablar de una imagen de búsqueda, sino solo de un tono de búsqueda.

El ejemplo anterior del cangrejo ermitaño y la anémona de mar muestra cuán importante es el rol que el tono de búsqueda tiene en el mundo circundante de los animales. Lo que allí habíamos denominado como los diferentes estados anímicos del cangrejo ermitaño ahora puede expresarse de manera mucho más precisa como el *tono de búsqueda* variable con el que el cangrejo abordaba la misma imagen perceptual, prestándole ora un tono de protección, ora un tono de vivienda, ora un tono de alimentación.

El sapo hambriento sale inicialmente a buscar comida apenas munido de un tono de alimentación genérico. Es solo después de haber devorado una lombriz o una araña que adquiere una imagen de búsqueda más específica.

Los mundos circundantes mágicos

Es indudable que hay por doquier un contraste fundamental entre el medio ambiente que vemos extenderse en torno a los animales y los mundos circundantes que los animales mismos se construyen y llenan con objetos de su propia percepción. Hasta ahora habíamos visto que los mundos circundantes eran el producto de señales perceptuales despertadas por estímulos externos. Ya vimos también una excepción a esta regla: tanto la imagen de búsqueda como el rastreo de la senda conocida y la delimitación del territorio resultan imposibles de reducir a estímulos externos, sino que son productos subjetivos libres. Tales productos subjetivos se desarrollaban a la zaga de experiencias personales repetidas del sujeto.

Si vamos ahora más lejos por nuestro camino, ingresaremos a mundos circundantes donde se manifiestan apariciones muy ricas en efectos, pero solo visibles al sujeto; apariciones que no obedecen a experiencia alguna o que, cuanto mucho, están ligadas

a una vivencia singular. Llamaremos *mágicos* a tales mundos circundantes.

Un ejemplo puede ilustrar cuán profundamente viven los niños dentro de mundos circundantes mágicos. Frobenius¹ cuenta en su *Paideuma* la historia de una pequeña niña que, valiéndose de apenas una caja de fósforos y tres fósforos, representaba para sí misma el cuento de Hansel y Gretel, la bruja malvada y la casa de pan de jengibre. De repente gritó: “¡Quítenme a la bruja; ya no puedo ver su cara horrible!”. Esta experiencia típicamente mágica se ilustra en la figura 42. Sin dudas, la bruja malvada se había presentado en carne y hueso en el mundo circundante de la niña.



Fig. 42. La aparición mágica de la bruja.

Experiencias de este tipo han sido frecuentemente registradas por exploradores entre pueblos primitivos. Se dice que los primitivos viven en un mundo mágico, donde los sucesos fantásticos se confunden con las cosas dadas empíricamente. Quien observe más detenidamente se encontrará con las mismas configuraciones mágicas en el mundo circundante de más de un europeo altamente escolarizado.

¹ Leo Frobenius (1873-1938), etnólogo y especialista en estudios africanos. [N. del Ed.]

Cabe preguntarse ahora si los animales también viven en mundos circundantes mágicos. En muchas oportunidades se reportaron vivencias mágicas en perros. Sin embargo, estos reportes no fueron examinados lo suficiente bajo una mirada crítica. Con todo, en términos generales ha de concederse que los perros coligan sus experiencias de un modo que tiene más de mágico que de lógico. El rol del amo en el mundo circundante del perro seguramente es captado mágicamente en lugar de analizado en términos de causa y efecto.

Un zoólogo amigo me cuenta sobre un fenómeno indudablemente mágico en el mundo circundante de un pájaro: este amigo llevó a un estornino joven dentro de una habitación. El ave jamás tuvo oportunidad de ver una mosca, mucho menos de atraparla. Un día vio al estornino lanzarse repentinamente hacia un objeto invisible, atraparlo al vuelo, regresar con el objeto a su percha, picotearlo como lo haría cualquier estornino con una mosca capturada, y finalmente tragar esa cosa invisible (fig. 43).

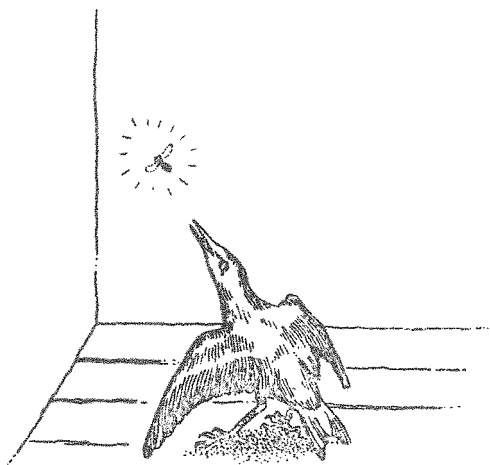


Fig. 43. Estornino y mosca imaginaria.

No había duda de que el estornino había experimentado la aparición de una mosca imaginaria en su mundo circundante. Resultaba patente que su mundo circundante había sido cargado en su totalidad con el “tono de comer” a tal punto que incluso sin la presencia de un estímulo sensorial, la imagen efectual de la caza de una mosca, lista para activarse, forzó la aparición de la imagen perceptual, desencadenando la respuesta motriz.

Esta experiencia nos sugiere que algunos comportamientos de varios animales que de otro modo serían enigmáticos, deberían interpretarse mágicamente.

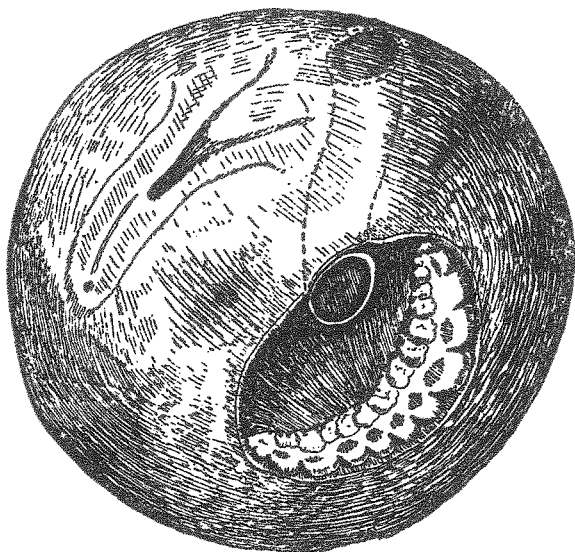


Fig. 44. El mundo mágico de la larva del gorgojo de la arveja.

La fig. 44 grafica el comportamiento de la larva del gorgojo de la arveja, que fue estudiada por Fabre. En temporada, la larva excava un conducto hasta la carne todavía suave de la arveja, hasta llegar a la superficie. Este túnel no es utilizado hasta después de la metamorfosis de la larva. El gorgojo ya crecido lo trepa para salir

de la arveja, que en el interín se ha endurecido. Resulta claro que nos encontramos ante una conducta que, siendo conforme a plan, carece de todo sentido desde la perspectiva de la larva del gorgojo, puesto que ningún estímulo sensible del futuro gorgojo podría llegarle a la larva. Ninguna señal perceptual le indica a la larva el camino que jamás transitó y que sin embargo debe transitar si es que no ha de encontrar una muerte penosa luego de transformarse en un gorgojo. El camino se encuentra claramente señalizado para ella, como por una flecha mágica. La senda conocida, adquirida por experiencia, es reemplazada aquí por una senda innata.

Las figuras 45 y 46 muestran dos casos adicionales de una senda innata. La hembra del gorgojo *Rhynchitida* comienza a describir una trayectoria curva de forma predeterminada desde un punto específico de la hoja de abedul (punto que probablemente le sea conocido por su sabor). Esto luego le permite enrollar la hoja en un embudo que utilizará para poner sus huevos. Si bien el gorgojo nunca había transitado ese camino y la hoja de abedul no le ofrece ninguna señalización, el camino debe aparecersele con toda claridad como fenómeno mágico.

Lo mismo vale para la ruta aérea de las aves migratorias. Los continentes son portadores de una ruta innata que solo las aves pueden ver. Este

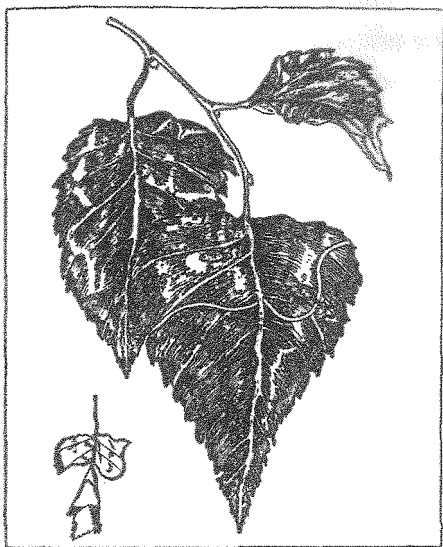


Fig. 45. La senda mágica del gorgojo *Rhynchitida*.

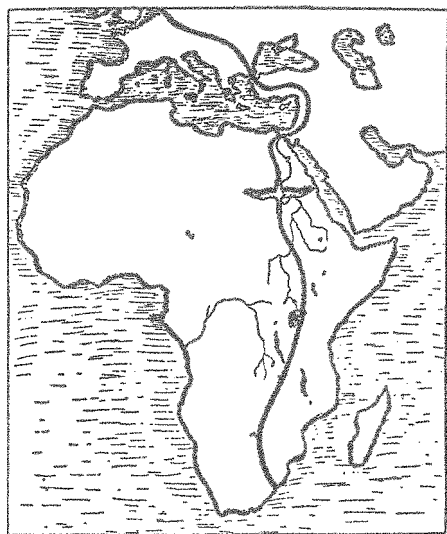


Fig. 46. La senda mágica del ave migratoria.

es ciertamente el caso entre las aves jóvenes que despegan sin la escolta de sus padres, mientras que, para otras, la adquisición de una senda familiar no se encuentra fuera de lo posible.

Al igual que la senda conocida, que ya hemos tratado exhaustivamente, la senda innata también atraviesa tanto el espacio visual como el espacio efectual.

La única diferencia entre ambas consiste en que, en el caso de la senda conocida, una secuencia de señales perceptuales y efectuales fijadas mediante experiencia previa se relevan unas a otras, mientras que en la senda innata la secuencia completa de señales está dada inmediatamente como fenómeno mágico.

Para el observador externo, la senda conocida en un mundo circundante extraño es tan invisible como la senda innata. Y si suponemos que la senda conocida le es manifestada al sujeto extraño dentro de su propio mundo circundante —de lo cual no caben dudas— entonces no hay ningún motivo para negar el fenómeno de la senda innata, que se compone de los mismos elementos, es decir la proyección de señales perceptuales y efectuales. En un caso estas son inducidas por estímulos sensoriales, mientras que en el otro han de sonar una tras otra como una melodía innata.

Si determinado camino fuera innato en el ser humano, podría ser descrito del mismo modo que una senda conocida: cien pasos hasta la casa roja, luego girar a la derecha, etc.

Si optamos por considerar que solo está provisto de sentido lo que es dado al sujeto en su experiencia sensorial, entonces es obvio que solo podrá considerarse provista de sentido a la senda conocida, y no a la innata. Sin embargo, esta seguirá provista de un plan en el más alto grado.

Una extraña experiencia reportada por un científico de nuestro tiempo indica que la función cumplida por las apariciones mágicas en el mundo animal es mucho más relevante de lo que sospechamos. Nuestro científico había alimentado a una gallina en un corral determinado, y dejó entrar a un conejillo de indias al corral mientras la gallina estaba recogiendo los granos. La gallina se enfureció y comenzó a agitarse frenéticamente. Desde entonces, no se la pudo convencer de que volviera a alimentarse en ese corral. El animal se dejaba

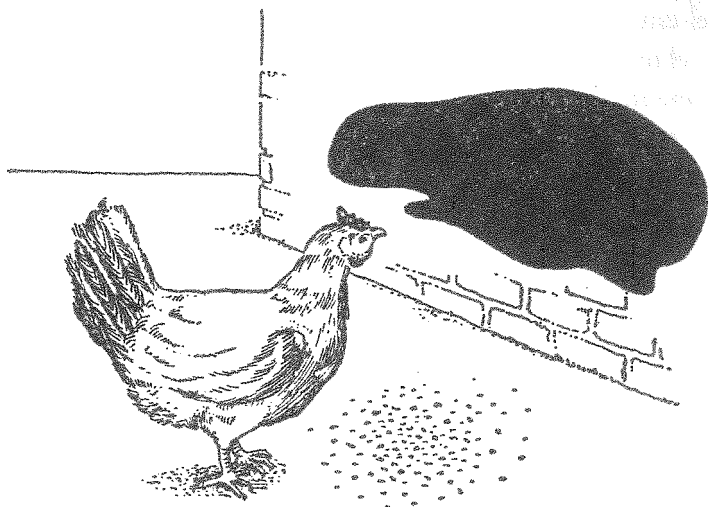


Fig. 47: La sombra mágica.

hambrear incluso entre los granos más selectos. Evidentemente, el fenómeno de la vivencia previa pendía sobre el corral como una sombra mágica, como procura mostrarlo la fig. 47. Este caso corrobora la suposición de que cuando una gallina madre corre hacia el pollito que pía y ahuyenta un enemigo imaginario con violentos picotazos es porque un fenómeno similar se ha manifestado en su mundo circundante.

Cuanto más profundamente nos hemos aventurado en nuestro estudio de los mundos circundantes, más nos hemos persuadido de que en ellos intervienen factores operantes a los que no se les puede adjudicar ninguna realidad objetiva. Comenzamos viéndolos en el mosaico de lugares que el ojo imprime sobre las cosas en su mundo circundante, y que no está más presente en el entorno que los planos direccionales que sostienen el espacio del mundo circundante. Fue igualmente imposible hallar un factor en el entorno que correspondiera a la senda conocida del sujeto. La distribución entre territorio y coto de caza no existe en el entorno. Ningún rastro de la imagen de búsqueda, vital para el mundo circundante, puede hallarse en el entorno. Ahora finalmente hemos dado con el fenómeno de la senda innata, que se burla de toda objetividad y sin embargo irrumpe en el mundo circundante conforme a plan.

Existen, por ende, realidades puramente subjetivas en los mundos circundantes; pero incluso las realidades objetivas del entorno no aparecen jamás como tales en los mundos circundantes. Siempre son transformadas en signos perceptuales o imágenes perceptuales y provistas de un tono efectual que recién entonces hace de ellos objetos reales, pese a que nada del tono efectual esté presente en los estímulos.

Finalmente, el círculo funcional simple nos enseña que tanto los signos efectuales como los signos perceptuales son expre-

siones del sujeto, y que las propiedades de los objetos que se encuentran en el círculo funcional solo pueden ser consideradas como sus portadores.

Por lo tanto, llegamos en última instancia a la conclusión de que cada sujeto vive en un mundo en donde no hay sino realidades subjetivas, y que los mundos circundantes mismos constituyen solamente realidades subjetivas.

Quien niega la existencia de realidades subjetivas desconoce los fundamentos de su propio mundo circundante.

El mismo sujeto como objeto en diversos mundos circundantes

Los capítulos anteriores describieron andanzas individuales en diversas direcciones dentro de la tierra incógnita del mundo circundante. Se los ordenó por problemas, para ganar en cada caso una mirada uniforme.

Si bien se trataron algunos problemas fundamentales, no se alcanzó ni se buscó ninguna exhaustividad. Muchos problemas aguardan una formulación conceptual, mientras que otros no han pasado de meros interrogantes. Así, todavía no sabemos nada sobre cuánto del propio cuerpo del sujeto se introduce en el mundo circundante. Ni siquiera se ha abordado experimentalmente la pregunta sobre el significado de la propia sombra en el espacio visual.

El seguimiento de problemas individuales, tan importante para el estudio de los mundos circundantes, es en igual medida insuficiente para obtener una mirada abarcadora sobre las relaciones entre diversos mundos circundantes. En un terreno

limitado, una mirada abarcadora semejante puede alcanzarse si se responde a la pregunta: ¿cómo aparece el mismo sujeto como objeto en los diversos mundos circundantes donde cumple una función importante?

Tomaré como ejemplo al roble, que es habitado por muchos sujetos animales y está convocado a cumplir una función distinta en cada mundo circundante. Como el roble está presente en varios mundos circundantes humanos, comenzaré con ellos.

Para las figuras 48 y 49, nos debemos a la mano experta del dibujante Franz Huth.



Fig. 48. Leñador y roble.

En el mundo íntegramente racional del viejo leñador, quien debe decidir cuáles árboles de su bosque están a punto para ser derribados, el roble condenado al hacha no es más que unas pocas varas de leña que procura medir con precisión (fig. 48). La corteza nudosa, que casualmente se parece a un rostro humano, le pasa desapercibida. La fig. 49 muestra el mismo roble en el mundo circundante mágico de una niña pequeña, cuyo bosque

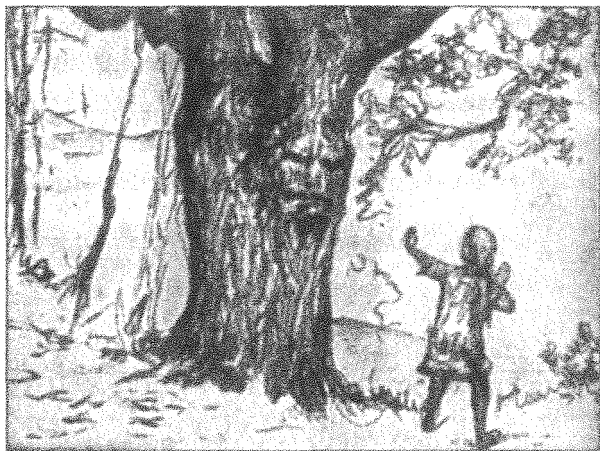


Fig. 49. Niña y roble.

aún está habitado por gnomos y duendes. La niña está terriblemente asustada cuando el roble la mira con su rostro malévol. El roble entero se ha convertido en un demonio amenazador.

En Estonia, en los jardines del castillo de mi primo había un viejo manzano. Sobre él creció un enorme liquen que evocaba remotamente el rostro de un payaso, aunque nadie había reparado en el parecido. Un día, mi primo trajo una docena de jornaleros rusos. Estos, al descubrir el manzano, comenzaron a reunirse frente a él con el propósito de rendir culto, murmuraban plegarias y se persignaban. Declaraban que el hongo debía ser una imagen capaz de obrar milagros, porque no había sido hecha por la mano del hombre. Para ellos, los sucesos mágicos en la naturaleza resultaban una obviedad.

Pero volvamos al roble y sus habitantes. Para el zorro (fig. 50), que construye su madriguera entre las raíces del árbol, el roble se ha convertido en un techo sólido que lo protege a él y a su familia de las inclemencias del clima. No tiene ni el tono utilitario del mundo circundante del leñador ni el tono amenazante del

mundo circundante de la niña, sino tan solo un tono protector. La forma que tenga más allá de eso no tiene importancia en el mundo circundante del zorro.

El roble también reviste un tono protector en el mundo circundante del búho (fig. 51). Solo que en este caso no son las



Fig. 50. Zorro y roble.



Fig. 51. Búho y roble.

raíces, aquí enteramente foráneas a su mundo circundante, sino las vigorosas ramas las que portan el tono protector.

Para la ardilla, el roble, con sus numerosas ramificaciones que ofrecen cómodos trampolines, adquiere un tono de trepado, y para los pájaros cantores que anidan en las más remotas ramas y horquillas, ofrece un muy necesario tono de soporte.

De acuerdo a los distintos tonos efectuales, las imágenes perceptuales de los diversos habitantes del roble también adoptan formas distintas. Cada mundo circundante recorta una determinada parte del roble cuyas propiedades son adecuadas para configurar los portadores de signos tanto perceptuales como efectuales en su círculo funcional. En el mundo circundante de la hormiga (fig. 52), todo el resto del roble desaparece detrás de la corteza quebradiza, cuyos picos y valles se convierten en el coto de caza de las hormigas.

El escarabajo de corteza busca su alimento bajo la corteza, a la que hace estallar (fig. 53). Aquí pone sus huevos. Sus larvas perforan sus túneles bajo la corteza. Allí, a resguardo de los peligros del mundo

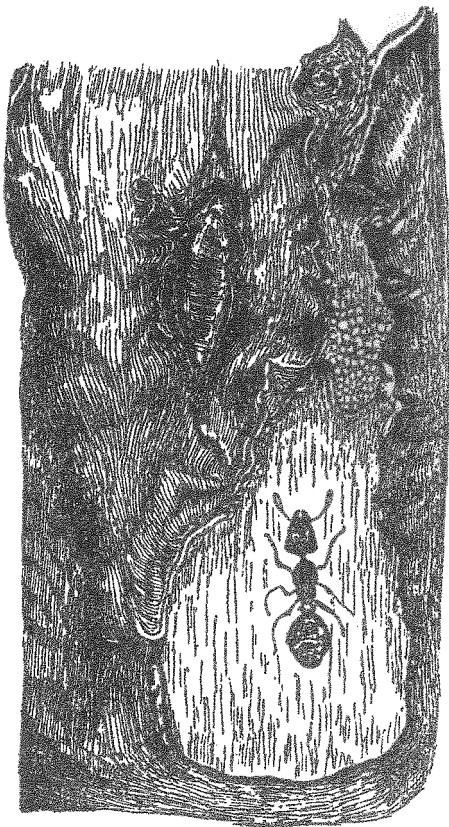


Fig. 52. Hormiga y roble.



Fig. 53. Escarabajo de corteza y roble.

exterior, se adentran más sobre su alimento a fuerza de mordidas. Pero no están totalmente a salvo. No solo las persigue el pájaro carpintero, que abre la corteza con poderosos embates de su pico; también la avispa, cuyo delgado ovopositor perfora la madera de roble (impenetrable en todos los demás mundos circundantes) como si fuera manteca, y destruye las larvas inyectándoles sus

huevos (fig. 54). Las larvas de avispa se escurren fuera de los huevos y se sacian con la carne de sus víctimas.

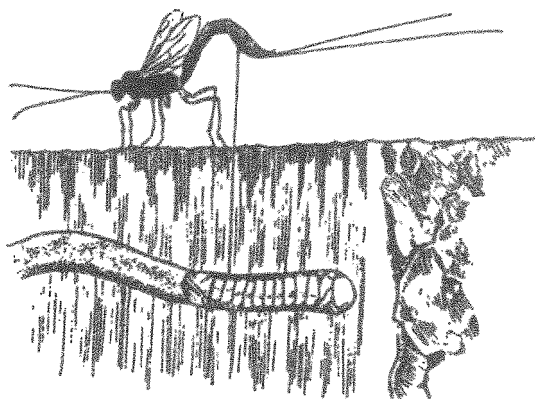


Fig. 54. Avispa y roble.

En los cientos de mundos circundantes de sus habitantes, el roble en tanto objeto cumple una función muy cambiante, ya con una parte, ya con la otra. Algunas veces las mismas partes son grandes, otras veces pequeñas. Algunas veces la madera es dura, otras blanda. Unas veces facilita el refugio, otras el ataque.

Si se quisiera reunir todas las propiedades contradictorias que exhibe el roble en tanto objeto, el resultado no sería más que un caos. Sin embargo, todas son solo partes de un sujeto firmemente estructurado en sí mismo, que porta y alberga todos estos mundos circundantes —desconocido e incognoscible por todos los sujetos de estos mundos circundantes—.

Conclusión

Lo que reconocimos en el roble a pequeña escala se juega también en las vastas dimensiones del árbol de la vida, de la naturaleza.

De los millones de mundos circundantes, cuya magnitud nos dejaría atónitos, solamente seleccionamos aquellos que están dedicados a la investigación de la naturaleza —los mundos circundantes de los naturalistas—.

La fig. 55 nos muestra el mundo circundante del astrónomo; el más sencillo de representar. Sobre una torre alta, tan alejado como se pueda de la tierra, se sienta un ser humano que ha modificado a tal punto sus ojos mediante gigantescos instrumentos ópticos, que se han vuelto adecuados para escrutar el cosmos hasta las últimas estrellas. En su mundo circundante giran soles y planetas en una marcha triunfal. La luz de pies ligeros tarda millones de años en atravesar las distancias cósmicas.

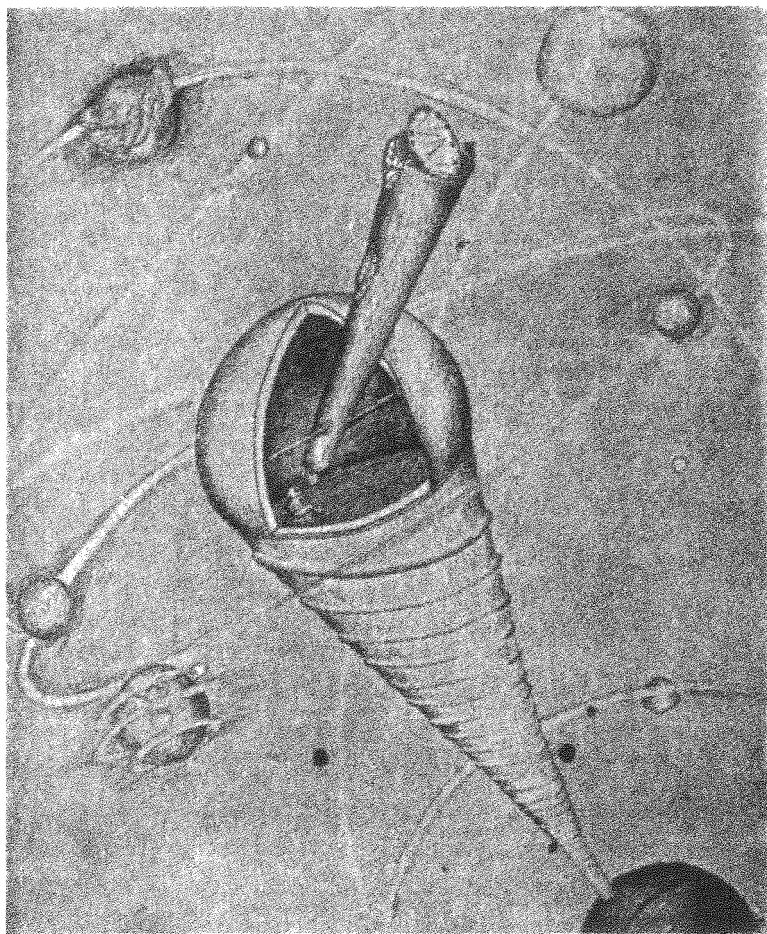


Fig. 55. El mundo circundante del astrónomo.

Y sin embargo todo el mundo circundante no es más que un minúsculo recorte de la naturaleza, hecho a medida de las capacidades de un sujeto humano.

Con escasas modificaciones, podemos emplear la imagen del astrónomo para representarnos el mundo circundante de

quien explora las profundidades del océano. Solo que no son estrellas las que giran en torno a su cápsula, sino las fantásticas formas de la fauna abisal, con sus fauces siniestras, sus largas antenas y órganos radiales bioluminiscentes. También aquí observamos un mundo real que refleja un pequeño recorte de la naturaleza.

Resulta arduo graficar el mundo circundante de un químico, que con ayuda de noventa y dos letras se esfuerza por leer y escribir la enigmática prosa de los elementos, vocablos de la materia.

Tendremos mayor éxito representando el mundo circundante de un físico nuclear, a cuyo alrededor, como los astros para el astrónomo, giran electrones. Solo que aquí no reina una calma cósmica, sino un desquiciado bullicio de partículas infinitesimales, de las cuales el físico hace estallar otras aún más pequeñas al bombardearlas con proyectiles diminutos.

Si otro físico investiga las ondas de éter en su propio mundo circundante, recurre nuevamente a medios totalmente distintos que le brindan una imagen de las ondas. Puede verificar entonces que las ondas de luz que estimulan al ojo humano se combinan con todas las otras ondas sin manifestar diferencias. Son solo ondas, nada más.

Las ondas de luz juegan un rol totalmente distinto en el mundo circundante del fisiólogo que estudia los sentidos. Aquí devienen colores, con leyes propias. El rojo y el verde se funden en el blanco; y las sombras, proyectadas sobre una superficie amarilla, producen el azul. Procesos que son inauditos para las ondas, y, sin embargo, los colores son tan reales como las ondas de éter.

El mismo contraste se da entre los mundos circundantes de un investigador de las ondas de aire y un musicólogo. Para uno solo hay ondas; para el otro, sonidos. Pero ambos son reales en igual medida.

Y así se podría seguir. En el mundo circundante del conductor, el cuerpo produce la mente, y en el mundo del psicólogo la mente produce el cuerpo.

El rol jugado por la naturaleza como objeto de los diversos mundos circundantes del naturalista es altamente contradictorio. Si uno quisiera reunir sus propiedades objetivas, resultaría de ello un caos. Y, sin embargo, todos esos diversos mundos circundantes son concebidos y sostenidos por el Uno que permanece eternamente vedado a todos ellos. Detrás de todos esos mundos producidos por él se esconde por siempre evidente el Sujeto —la Naturaleza—.

* * *

Glosario

ALEMÁN	CASTELLANO
<i>Umwelt</i>	mundo circundante
<i>Umgebung</i>	entorno
<i>Merkwelt</i>	mundo perceptual
<i>Wirkwelt</i>	mundo efectual
<i>Merkbild</i>	imagen perceptual
<i>Wirkbild</i>	imagen efectual
<i>Merkzeug</i>	herramientas perceptuales
<i>Werkzeug</i>	herramientas de trabajo
<i>Merkzeichen</i>	señal perceptual
<i>Wirkzeichen</i>	señal efectual
<i>Wirkmal</i>	signo efectual
<i>Merkmal</i>	signo perceptual
<i>Wirkzellen</i>	células efectoras
<i>Merkzellen</i>	células perceptuales
<i>Merkorgan</i>	órgano perceptual
<i>Wirkorgan</i>	órgano efector
<i>Merkraum</i>	espacio perceptual
<i>Wirkraum</i>	espacio efectual
<i>Merkzeit</i>	tiempo perceptual
<i>Funktionskreis</i>	círculo funcional
<i>Heim</i>	hogar
<i>Heimat</i>	territorio
<i>Planmäßigkeit</i>	conformidad a plan

Editorial Cactus

Serie Clases

Gilles Deleuze, *En medio de Spinoza*

Gilles Deleuze, *Exasperación de la filosofía. El Leibniz de Deleuze*

Gilles Deleuze, *Derrames entre el capitalismo y la esquizofrenia*

Gilles Deleuze, *Pintura. El concepto de diagrama*

Gilles Deleuze, *Kant y el tiempo*

Gilles Deleuze, *Cine I. Bergson y las imágenes*

Gilles Deleuze, *Cine II. Los signos del movimiento y el tiempo*

Gilles Deleuze, *El saber. Curso sobre Foucault I*

Gilles Deleuze, *El poder. Curso sobre Foucault II*

Gilles Deleuze, *La subjetivación. Curso sobre Foucault III*

Gilbert Simondon, *Curso sobre la percepción*

Gilbert Simondon, *Imaginación e invención*

Gilbert Simondon, *Comunicación e información*

Gilbert Simondon, *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información. 2ª edición*

Títulos en preparación

Gilles Deleuze, *Cine III*

Gilles Deleuze, *Derrames II. Aparatos de estado y máquinas de guerra*

Gilbert Simondon, *Sobre la técnica*

Gilbert Simondon, *Historia de la noción de individuo*

Pequeña Biblioteca Sensible

Félix Ravaisson, *Del hábito*

Títulos en preparación

Gustav Fechner, *Anatomía comparada de los ángeles / Sobre la danza*

Heinrich von Kleist, *Sobre el teatro de marionetas y otros textos*

Coediciones

Paolo Virno, *Cuando el verbo se hace carne* (junto a Tinta Limón Ediciones)

Dispares

Henri Meschonnic, *Spinoza poema del pensamiento* (junto a Tinta Limón Ediciones)

Serie Occursus

Carlos Bergliaffa y Sebastián Puente, *Producción Bornoroni*

David Lapoujade, *Potencias del tiempo. Versiones de Bergson*

Marie Bardet, *Pensar con mover*

René Schérer, *Miradas sobre Deleuze*

Franco Berardi Bifo, *Félix*

Félix Guattari, *Líneas de fuga*

Simone Borghi, *La casa y el cosmos*

François Zourabichvili, *Spinoza, una física del pensamiento*

Félix Guattari, *¿Qué es la ecosofía?*

Fernand Deligny, *Lo arácnido y otros textos*

Ariel Suhamy & Alia Daval, *Spinoza por los animales*

Félix Guattari, *Un amor de UIQ* (junto a Caja Negra Editora)

Títulos en preparación

David Lapoujade, *Deleuze. Los movimientos aberrantes*

Diego Szustulwark, Ariel Sicorsky, Buda y Descartes. *La tentación racionalista*

Gilles Deleuze, *Cartas y otros textos*

Étienne Souriau, *Los diferentes modos de existencia*

Stéphane Nadaud, *Fragmento(s) subjetivo(s). Un viaje por las islas encantadas nietzscheanas*

Serie Perenne

Baruch Spinoza, *Tratado de la reforma del entendimiento*

Henri Bergson, *Materia y memoria*

Henri Bergson, *La evolución creadora*

Henri Bergson, *La energía espiritual*

Henri Bergson, *El pensamiento y lo moviente*

Paul Klee, *Teoría del arte moderno*

Giordano Bruno, *De la magia / De los vínculos en general*

Gabriel Tarde, *Monadología y sociología*

Gabriel Tarde, *Creencias, deseos, sociedades*

Joseph Jacotot, *Enseñanza universal. Lengua materna*

Geoffroy Saint-Hilaire, *Principios de filosofía zoológica*

William James, *Un universo pluralista. Filosofía de la experiencia*

Charles Péguy, *Clio. Diálogo entre la historia y el alma pagana*

Charles Strong, *La sabiduría de las bestias*

Alain Robbe-Grillet, *Por una nueva novela*

Eugène Delacroix, *Metafísica y belleza*

Giovanni Papini, *Pragmatismo*

Samuel Butler, *Vida y hábito*

Jakob von Uexküll, *Cartas biológicas a una dama*

Abel Gance, *Prisma*

Jean Epstein, *El cine del diablo*

Jean Epstein, *La inteligencia de una máquina*

Gustav Theodor Fechner, *La cuestión del alma*

Jakob von Uexküll, *Andanzas por los mundos circundantes de los animales y los hombres*

Títulos en preparación

Paul Cézanne (Michael Doran, comp.), *Conversaciones con Cézanne*

Esta edición en castellano se terminó de imprimir
en los **Talleres Gráficos Elías Porter y Cia. S.R.L.**, Plaza 1202, Buenos Aires, Argentina,
en el mes de mayo del año dos mil dieciséis.

JAKOB
VON UEXKÜLL

Cactus
serie perenne
Buenos Aires - 2016

ANDANZAS
POR LOS
MUNDOS CIRCUNDANTES
DE LOS ANIMALES
Y LOS HOMBRES

Tal vez no haya habido, en la historia del pensamiento del siglo que pasó, un libro tan leído y “agenciado” como propio por los filósofos. Y esto se vuelve aún más notable por el hecho de que se trata de un libro escrito por un no-filósofo. En efecto, estas “andanzas”, del etólogo estonio-alemán, fueron celebradas por sus contemporáneos Cassirer, Heidegger, Husserl, Ortega y Gasset, luego por Merleau-Ponty, Canguilhem, etc., más cerca por Deleuze, Lacan, Sloterdijk, Agamben, Latour.

Andanzas que describen los mundos animales, pero no a partir del sujeto humano como referencia primera y última, sino a partir de sí mismos. ¿Cómo es posible? Solo a través de la invención de un concepto, el de mundo circundante, el cual implica un enorme esfuerzo por aprehender objetivamente, y no antropológicamente, la existencia y la vida de los animales.

La distinción clave es entre los mundos circundantes, esas especies de burbujas donde cada ser es rey, territorio donde siempre resulta triunfador, donde el animal actúa y percibe conforme al plan de la naturaleza; y el entorno más amplio, en el que comúnmente nos perdemos en una señalética profusa y confusa, donde el signo se escinde de la cosa, y donde a fin de cuentas siempre perdemos, perdemos nuestro mundo circundante.

Las consecuencias de este concepto son incalculables, y exceden el gran golpe que en su tiempo significó, como parte de la batalla que libraba la biología contra la fisiología y el evolucionismo. Por eso el fervor de los filósofos. Pero también las infinitas derivas ético-políticas de vislumbrar, por ejemplo, las andanzas de una pequeña garrapata: *Toda la riqueza del mundo en torno de la garrapata se contrae y transmuta en un cuadro menesteroso, que consiste principalmente de apenas tres signos perceptuales y tres signos efectuales —su mundo circundante—. La pobreza del mundo circundante, sin embargo, garantiza certeza en el obrar, y la certeza es más importante que la riqueza.*

