



**THE DANCING BEES**  
KARL VON FRISCH AND THE  
DISCOVERY OF THE HONEY  
BEE LANGUAGE

Tania Munz

Chicago University Press, Chicago, 2016

## Comunicación animal

### *Karl von Frisch y la descodificación del lenguaje de las abejas*

Un naturalista al uso observará, en la obscuridad de la colmena, cómo decenas de miles de abejas se reparten las tareas a un ritmo de frenesí. Unas atienden a las crías, otras limpian las celdillas y otras se dedican a labores de reparación. Las hay que protegen la entrada frente a intrusos; las que salen al encuentro de las forrajeras que vuelven con el néctar recolectado. Reciben a sus hermanas regurgitando el alimento y trasladándolo a celdas de aprovisionamiento. Otras se adentran en el panal con las patas traseras cargadas de polen y lo sueltan en celdas destinadas a ese fin. Una cohorte de sirvientas acompañan a la reina en su desplazamiento por la intrincada maraña de cuerpos, mientras va depositando huevos por las celdas. A los tres días, de los huevos emergen larvas vermiculares; permanecen ancladas en sus celdillas, donde se alimentan. A los nueve días, las larvas multiplican por mil el peso del huevo. Las obreras sellan las celdas de las larvas. Allí encerradas entran en fase de pupa, en que ni comen ni beben. Llegado el día vigésimo primero, ha terminado la transformación y surge una obrera nueva. Para dar un paso más y descifrar, entre movimientos y zumbidos, su lenguaje se necesitaba algo más que un observador ocasional. Durante siglos los apicultores habían observado esos movimientos curiosos en las colmenas y hasta hubo quien especuló sobre la posibilidad de un lenguaje de las abejas empleado para gestionar el trabajo en la colmena.

En enero de 1946, mientras Europa yacía arrasada bajo los escombros, Karl von Frisch (1886-1982) escribía una carta al etólogo Otto Koehler. Le hablaba en ella de sus sensacionales descubrimientos sobre el lenguaje de las abejas. En los dos veranos precedentes, había descubierto que las abejas de la miel comunican a sus compañeras de colmena a qué distancia y en qué dirección se encuentran las fuentes de alimentación. Lo hacen por medio de danzas que ejecutan tras retornar de su vuelo de forrajeo. Le escribía que los insectos mostraban unas fuentes cercanas en una danza circular y unas fuentes lejanas con

una danza de coleteo, en forma de ocho. El segmento de trazo recto de esta última contenía información sobre la dirección de la fuente y la frecuencia de sus vueltas guardaba relación con la distancia: a menor distancia, mayor rapidez de la danza. Terminaba con Frisch su carta: «Si piensas que estoy loco, te equivocas de medio a medio; pero podría entenderlo».

En el comienzo de su carrera se centró en la visión del color, iniciando el trabajo con los peces, para pasar muy pronto a las abejas. En unos experimentos elegantes, mostró que las abejas podían distinguir el verde, azul y amarillo, pero no el rojo. En 1917 advirtió que una abeja que había encontrado una fuente sustanciosa de comida parecía comunicar el paradero a sus compañeras de colmena. Posteriormente, usando una colmena especial de cristal, Von Frisch observó algo delicioso. A la vuelta del forrajeo, las abejas se entregaban a unas danzas curiosas. La interpretación de tales danzas iba a ocuparle el resto de su vida.

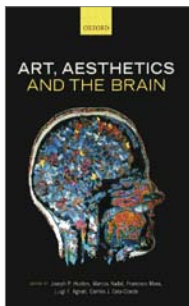
Pocos investigadores cuestionan ahora que uno de los hitos científicos más notables de todos los siglos ha sido el descubrimiento del lenguaje de las abejas a través de la danza. Forrajeras y exploradoras van y vienen para comunicar la distancia, la dirección y la calidad de las flores o los lugares de potencial anidamiento a las otras abejas obreras. Muchos científicos se hallaban involucrados en la dilucidación de las funciones comunicativas de la danza, pero el etólogo austriaco Von Frisch aportó los principales resultados durante el período mencionado, por los que recibió el Nobel de fisiología y medicina en 1973. Unas observaciones excelentes, un diseño experimental cuidadoso y tenaz, investigación laboriosa y algunas controversias convirtieron la obra de Frisch en una gesta. Se necesitaba una mente brillante para descubrir y traducir el lenguaje de un invertebrado de conducta tan compleja como las abejas.

La historia del hallazgo va unida a la peripecia vital del investigador protagonista. Haberlo percibido y exponerlo con tersa inteligencia es mérito de Tania Munz en *The Dancing Bees*, aunque el lector español disponía ya de una obrera del propio Von Frisch, *La vida de las abejas*. Pese a que no fue nunca miembro del Partido Nazi, sus trabajos se realizaron en medio de las dificultades de la Segunda Guerra Mundial, mientras se encontraba en el Instituto Zoológico de la Universidad de Múnich. Como señala Munz, Von Frisch era triplemente vulnerable. Su abuela materna era judía según la doctrina nazi. En su laboratorio había empleado a numerosos investigadores judíos. Y él mismo tenía enemigos en la academia, movidos por celos profesionales o por un feroz antisemitismo. Pero no le faltaron las manos amigas de Alfred Kühn y Fritz Wettstein, adscritos ambos al Instituto Kaiser Wilhelm de Biología de Berlín. Con todo, el salvoconducto le vino de las propias abejas.

Las abejas polinizadoras eran vitales para la agricultura alemana. En 1941, Nosema, un parásito microsporidio causante de la disentería, destruyó 800.000 colonias, amenazando la productividad agrícola ya mermada del régimen. El presidente de la Sociedad de Apicultores Bávaros escribió a la jerarquía nazi para indultar al investigador más preclaro de todo el mundo obre abejas, con el fin de que ayudara en la situación catastrófica de emergencia. Invocaba incluso a los conocimientos de apicultura del Führer, que Hitler había heredado de

su padre, del que se sabía que había criado colmenas. De acuerdo con la ideología nazi de *Blut und Boden* (sangre y suelo), se privilegiaron las ciencias agrarias. En 1942, Himmler estableció un instituto para la erradicación de las plagas de insectos. Se acordó por fin que Von Frisch prosiguiera sus investigaciones para combatir la plaga. La biografía de Karl von Frisch epitomiza la lucha por la existencia del científico bajo un régimen totalitario.

— Luis Alonso



### ART, AESTHETICS AND THE BRAIN

Dirigido por Joseph P. Huston, Marcos Nadal, Francisco Mora, Luigi F. Agnati y Camilo José Cela Conde

Oxford University Press, Oxford, 2016

## Creatividad

### Convergencia de ciencia y filosofía en la neuroestética

La estética es la rama de la filosofía que estudia la belleza. De la investigación sobre el cerebro se ocupa la neurología. ¿Dónde colocamos la neuroestética? Cuando el campo no está claro, la exposición suele perderse en palabrería. Un defecto que no ha logrado conjurar este libro coral sobre neuroarte o neurocultura. Con frases rebuscadas y rimbombantes se intenta enmascarar una pobreza científica clamorosa y una carencia de pensamiento filosófico riguroso. (Se cometen algunos errores de bulto, como llamar coeficiente de encefalización al cociente de encefalización.) Pero toda obra aporta también elementos valiosos; destacaría el capítulo 24, donde se formalizan (matematizan) los perceptos sensoriales de belleza. El término estética procede del griego *aisthenasthai* (percibir), *aisth-ta* (cosas perceptibles) y *aisth-tikos* (perteneciente al sentido de la percepción).

En el progreso del hombre, la mano ha sido compañera del cerebro. Se cree que los primeros homínidos que se sirvieron de útiles pertenecían a la especie *Homo habilis*, en parte porque su aparición en el registro fósil, hace 2,4 millones de años coincide con los primeros útiles de piedra. Buceando en la posibilidad de creación de herramientas antes de esa fecha, un equipo dirigido por Matthew Skinner y Tracey Kivell, de la Universidad de Kent, ana-

lizaron la composición de los huesos de la mano de fósiles de *Australopithecus africanus*, de hace entre dos y tres millones de años. Los extremos de los huesos metacarpianos de la mano, que forman la palma, se parecen a los de talladores de útiles posteriores, como *Homo sapiens* y los neandertales. El equipo concluía que *A. africanus* podía agarrar vigorosamente los objetos sirviéndose del pulgar oponible. Empezó la talla y, con ella, el arte.

Arte y estética son componentes intrínsecos de la mente humana y contribuyen a la identidad de nuestra especie, distinguiéndola de sus parientes vivos y extintos. En coherencia con ello, la investigación se ha centrado en el origen del neocórtex y en el incremento evolutivo del tamaño del cerebro, medido en función de la masa del cuerpo; lo que se llama cociente de encefalización. El volumen del cerebro y el cociente de encefalización de los humanos se adquirió en el curso de una acelerada evolución. En los Australopitecinos, el cerebro pesaba unos 500 gramos, en *Homo habilis* aumentó hasta los 600-700 gramos, de 900 a 1000 en *Homo erectus* y de 1300 gramos en *Homo sapiens*. Y lo que vale la pena reseñar: el cerebro sufrió una profunda reordenación, con reducción de unas áreas y expansión de otras.

Atisbos de emociones estéticas no faltan en el mundo animal, sobre todo en los mamíferos. Los elefantes expresan una amplia variedad de comportamientos asociados con el dolor, el aprendizaje, la imitación, el juego, el altruismo, uso de herramientas, compasión, cooperación, autoconsciencia, memoria y comunicación. El cociente de encefalización del elefante oscila entre 1,13 y 2,36. Pero fue el hombre quien aprendió a servirse del color, la geometría, los sonidos armónicos y los rituales corporales para expresar sentimientos y aumentar las posibilidades de supervivencia y reproducción. Compete a la ciencia estudiar los correlatos neurales de esas percepciones. Buscar los circuitos neuronales que entran en acción cuando se presentan lo que se ha dado en llamar los qualia de tales fenómenos sensoriales.

Para conocer qué estructuras cerebrales se activan en los actos de contemplación y de creación artística se re-

curre a técnicas de neuroimagen conocidas: tomografía de emisión de positrones, resonancia magnética funcional y encefalografía electromagnética, entre otras. También es muy útil atender a trastornos mentales para descubrir la base neurológica responsable. Sabido es que, desde la antigüedad, se especuló sobre los posibles vínculos entre genio y trastorno mental; las biografías de muchos artistas avalan esa hipótesis. En un trabajo reciente con datos procedentes de miles de pacientes, los investigadores mostraron que los pacientes con trastornos maniaco-depresivos ocupaban un puesto destacado en profesiones creativas. Los investigadores exploran también un posible nexo entre rasgos genéticos asociados con la creatividad y un riesgo mayor de esquizofrenia. El arte explora los límites de la percepción, analizando la interrelación entre percepción subjetiva y realidad. Sobre ese telón de fondo, la obra del poeta alemán E.T.A. Hoffmann (1776-1822) fue analizada por Rainer Tölle, psiquiatra de Münster, como textos didácticos sobre síntomas y trastornos. En las artes visuales, Edvard Munch pintó cuatro cuadros entre 1893 y 1910, bajo un mismo título: *El grito*, que evocan el tormento interior.

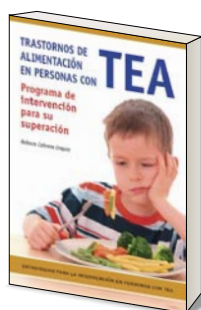
A propósito de la contemplación y ponderación de la belleza, se ha avanzado mucho en el conocimiento de los distintos sistemas sensoriales, sobre todo del sistema visual; en particular, en la percepción y en la conciencia

de esa percepción. Por eso, la visión ha contribuido de manera señalada a acotar, ya que no a resolver, el problema mente-cerebro, marco en el que debe encuadrarse toda consideración de los correlatos neurales de la percepción estética. Asimismo, las diferencias individuales en la respuesta emocional a una obra de arte constituyen la regla, no la excepción. Hay muy pocas cosas que despierten los mismos sentimientos en todos. Semejante diversidad en la experiencia estética guarda relación con dos factores, la abertura a la experiencia y la formación estética que se haya adquirido. La abertura comprende, a su vez, fantasía, sensibilidad, empatía y apreciación de los valores. El grado de conocimiento del arte en cuestión (pintura, escultura, teatro, poesía, música o danza) varía de un sujeto a otro. La mirada del observador no ve lo mismo según se trate de un experto o de un lego.

También difieren los individuos en las emociones sentidas. Hay muchos métodos para cuantificar esa disparidad; por ejemplo, el que se vale de escalas de 0 (no se ha oído nunca nada del autor o de la obra) a 4 (podemos hablar con conocimiento de causa del artista o de su obra). Por su parte, la psicofisiología recurre a la electroencefalografía y a la magnetoencefalografía para medir las respuestas fisiológicas asociadas a estados internos.

—Luis Alonso

## Novedades *Otros títulos sobre psicología y neurociencias*



### TRASTORNOS DE ALIMENTACIÓN EN PERSONAS CON TEA

Rebeca Cabrera Urquía

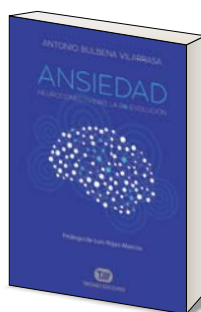
Kano Libros, 2016  
ISBN 9788494497537  
117 págs. (18 euros)



### EL CÓDIGO DE LAS EMOCIONES

Juan Antonio López Benedi

Obelisco, 2016  
ISBN 9788491110682  
441 págs. (12 euros)

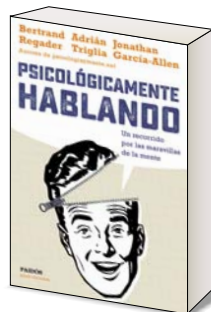


### ANSIEDAD

Nueroconectividad:  
La Re-Evolución

Antonio Bulbena

Tibidabo, 2016  
ISBN 9788491172079  
290 págs. (19 euros)



### PSICOLÓGICAMENTE HABLANDO

Un recorrido por las maravillas de la mente

Adrián Triglia, Jonathan García-Allen y Bertrand Regader

Paidós, 2016  
ISBN 9788449332425  
336 págs. (16,95 euros)