

OTHER MINDS

THE OCTOPUS, THE SEA
AND THE DEEP ORIGINS
OF CONSCIOUSNESS

por Peter Godfrey-Smith

Farrar, Straus & Giroux, Nueva York,
2016

Mente animal

La sorprendente inteligencia de los cefalópodos

Inspirado en William James, psicólogo que escribió a finales del siglo XIX sobre el origen de la consciencia, que él consideraba resultado de un continuum desde la materia inerte hasta el hombre, sin saltos, *Other Minds* recuerda que la vida comenzó en la Tierra hace unos 3800 millones de años, unos setecientos después de su constitución como planeta. Los animales llegaron hace unos mil millones de años. A lo largo de la mayor parte de la historia de la Tierra hubo, pues, vida, pero no animales; medraban organismos unicelulares que habitaban en los mares. Podían sentir y reaccionar, controlar sus movimientos y sintetizar moléculas en respuesta a estímulos del medio. Un mecanismo registraba qué condiciones eran las correctas en un momento dado; otro mecanismo registraba cómo sucedieron las cosas unos segundos antes. Para que un organismo se comportara así, una parte del mismo debía ser receptiva y la otra, activa. El microorganismo tenía una suerte de arco o puente entre ambas partes. Por mor de referencia, fijémonos en *Escherichia coli*. Detecta sustancias favorables y desfavorables de su entorno y reacciona acercándose a las sustancias agradables y alejándose de las nocivas.

Tras las bacterias llegaron organismos pluricelulares. Los primeros sistemas nerviosos se formaron probablemente en parientes de medusas. (Según es sabido, la actividad de las neuronas depende de dos factores: uno es su excitabilidad eléctrica, observada en especial en el potencial de acción, una suerte de espasmo eléctrico que se desplaza a través de la célula en una reacción en cadena; el otro factor es la sensación y la señalización químicas. Una neurona liberará un fino chorro de sustancias químicas en la hendidura sináptica.) Los nervios se relacionan con órganos fotosensibles para coordinar, por ejemplo, ritmos circadianos. El sistema de control del movimiento puede terminar por entrelazar los fotosensores. En ese papel, los octópodos desempeñaron un papel del máximo interés. De hábitos solitarios y dotados de cerebros grandes y complejos, poseen un sistema nervioso peculiar cuya arquitectura difiere de la que poseen los vertebrados. La mayoría de las neuronas de

un cefalópodo no se almacenan en un cerebro central, como en los vertebrados, lo que parece que les da cierto grado de autonomía. Los octópodos son moluscos. En el Cámbrico los moluscos adquirieron concha. La concha supuso una respuesta ante la depredación.

Mamíferos y aves se consideran los animales más inteligentes. En los últimos años, sin embargo, se ha ido viendo con claridad creciente que una rama muy alejada de los anteriores en el árbol de la vida ha desarrollado también una inteligencia elevada: los cefalópodos, que abarcan pulpos, calamares y nautilus. Los dos experimentos evolutivos comenzaron hace unos 600 millones de años, con la divergencia entre vertebrados e invertebrados. Las neuronas evolucionaron probablemente antes, hace de 700 a 800 millones de años. El último antepasado común que compartimos con los cefalópodos era un organismo bilateral, con lado izquierdo y derecho, así como arriba y abajo o frontal y caudal. Tras la separación, nuestro cuerpo y nuestro cerebro siguieron cursos evolutivos distintos hasta terminar alcanzando funciones muy dispares y sorprendentemente similares.

Desarrollaron grandes cerebros para compensar su vulnerabilidad. El cerebro de un octópodo común alcanza los 500 millones de neuronas, una inteligencia que compete con la de los perros e incluso un bebé de tres años. Pero, a diferencia de las neuronas de un vertebrado, las neuronas de un octópodo se distribuyen por todo el cuerpo, brazos incluidos, que actúan como agentes de uno mismo y sienten a través del gusto y del tacto. Para el octópodo, el cuerpo es proteano, pura posibilidad. Vive fuera de la usual división entre cuerpo y cerebro. Los cefalópodos constituyen una isla de complejidad mental en el mar de los animales invertebrados. Se han desarrollado en una trayectoria evolutiva distinta de la nuestra. Se trata de una suerte de experimento independiente en la evolución de grandes cerebros y conductas complejas. Para realizar actos novedosos se requiere consciencia, que trasciende la rutina y el instinto. Los octópodos manipulan medias cortezas vacías de coco, indicio de que están investigando las formas antes de utilizarlas. Juegan. Reconocen a los individuos, sean humanos u otros pulpos. Igual que nosotros, exhiben cualidades de cautela y temeridad. Poseen una habilidad casi fotográfica para el camuflaje; ven con su piel y se valen de cromatóforos, iridóforos y leucóforos para detectar y reflejar la sombra y patrones de rocas o arena. En los experimentos de laboratorio, alcanzan buenos resultados: hábiles en la resolución de laberintos o en destapar jarras que contienen alimento; se valen de claves visuales para alcanzar su meta. Muestran también un sentido de la astucia, arrojando agua a los investigadores enojosos. En cierta ocasión, los responsables de un acuario advirtieron que algunos peces del estanque vecino desaparecían por la noche. El circuito cerrado de la televisión reveló que el pulpo abandonaba su recinto, saltaba sobre

el pez, lo comía y volvía sobre sus pasos como si nada hubiera sucedido. En otro lugar, un pulpo aprendió a apagar las luces arrojando agua contra las bombillas. Los cefalópodos no solo son conscientes de su entorno, sino que se aprestan a manipularlo. Quizás estos animales, tan increíblemente sensatos, que aprenden de los demás y cambian su forma y color son más sociales de lo que se sospechaba. Sin embargo, saber qué es lo que sienten o piensan queda todavía lejos de nuestro alcance.

En cautividad, los octópodos identifican a sus cuidadores humanos, se adentran en estanques vecinos para depredar, apagan bombillas arrojando chorros de agua, abren taponos y realizan atrevidas escapadas. ¿Cómo es que semejante creatura con tales dotes siguió un curso evolutivo tan distinto del nuestro? ¿Significa eso que la evolución construyó la mente no una vez, sino dos al menos? Podemos, en efecto, hablar de experimentos independientes, aunque paralelos, en la evolución de los correlatos neurales de la mente. Nuestro último antepasado común vivió posiblemente hace 600 millones de años. Poseería la forma de un pequeño platelminto. Los vertebrados comparten una arquitectura del sistema nervioso peculiar, heredada. Los cefalópodos presentan otra distinta. Con una cifra de neuronas equiparable a la de los mamíferos, el cerebro de los octópodos se encuentra distribuido: sus brazos alojan el doble de neuronas que su sistema central. Presentan tres

corazones. Los bucles nerviosos pueden conceder a los brazos su propia forma de memoria. Su piel es sensible a la luz y responde a ella. Un octópodo se halla tan sumergido en su sistema nervioso que no existe un límite claro entre cerebro y cuerpo.

La inteligencia de los octópodos pudiera asimilarse a lo que cabría suponer en una inteligencia alienígena, imagina Peter Godfrey-Smith. Sus brazos forman parte de su yo: pueden dirigirse y utilizarse para manipular objetos; pero desde la perspectiva del cerebro central son, en parte también, no-yo, agentes de sí mismos. ¿Cómo logró el pulpo, un organismo solitario con escasa vida social, ser tan inteligente? ¿Qué sentido tienen para él los ocho tentáculos, dotados de neuronas que virtualmente piensan por sí mismas? ¿Qué acontece cuando abandonan sus hábitos eremitas y se congregan, como se ha observado en la costa de Australia? A imagen de los humanos, los cefalópodos pueden categorizar. Apagan las bombillas de noche, provocando cortocircuitos. Diríase que tienen sus propias ideas. Unos se muestran tristes; otros, confiados o divertidos; unos se alegran de ciertas compañías humanas; a otras les arrojan un desdeñoso chorro de agua. Reconocen el rostro humano. Se ha confirmado que los calamares gigantes del Pacífico distinguen incluso a las personas que portaban idénticos uniformes.

—Luis Alonso



BIRD BRAIN

AN EXPLORATION OF AVIAN INTELLIGENCE

por Nathan Emery

Ivy Press, Lewes, 2017

Etología

Inteligencia aviar

Desde una larga tradición de investigación sobre navegación, impronta en los polluelos o aprendizaje del canto, los científicos han venido evitando el término «cognición» en sus juicios sobre las aves. Ello se debía, en parte, a la renuencia a concedérsela a cualquier animal y, en parte, a la especial anatomía del cerebro de las aves. Se daba por cierto que su sistema nervioso central carecía de lo que pudiera asimilarse a una corteza prefrontal y no cabía pensamiento en animales con plumas. Las aves, como los peces y los insectos, se movían por instintos.

La investigación científica eliminó de raíz tales prejuicios. Con ingeniosos experimentos, muy rigurosos y

controlados, se puso de manifiesto que las aves planificaban el futuro y poseían una teoría de la mente, entre otras habilidades cognitivas. En ese cambio ocupó un papel destacado el autor del libro, Nathan Emery. Apeló este a la evolución convergente para explicar las semejanzas de las aves con los primates y otros mamíferos dotados de cerebro poderoso. Uno de los primeros ejemplos fue Alex, el loro gris africano, capaz de unir material y color del objeto por el que se le preguntaba. Como recuerda Frans de Waal en el prólogo, aunque no se afirmara que Alex tuviera un lenguaje, respondía a preguntas que nadie podría responder si no poseyera un lenguaje. Notable fue asimismo el caso de Betty, el cuervo que fabricaba su herramienta con un alambre, doblándolo para formar un garfio. De ese modo podía agenciarse la comida sacándola de un tubo, lo que no podía acometerse con el alambre sin doblar.

La región crítica del cerebro de los mamíferos, en lo que a inteligencia se refiere, es la corteza prefrontal, alojada en la parte anterior del cerebro. A esa zona se le han atribuido una función en la personalidad, teoría de la mente, consciencia de sí mismo, resolución de problemas y tareas ejecutivas (planificación, flexibilidad y memoria operativa). Peculiaridades todas ellas indicativas del ser humano. ¿Poseen las aves una región equivalente a la corteza prefrontal? Los estudios sobre la conducta, con-

ductividad neural, desarrollo y neuroquímica sugieren que la parte caudolateral del nidopallium, en la región posterior del cerebro, constituye el equivalente aviar de la corteza prefrontal. Ello convierte a la estructura del cerebro de los mamíferos mucho más afín a la de los mamíferos de lo que se había supuesto. Hasta la humilde paloma ha dado pruebas de realizar funciones ejecutivas antaño atribuidas en exclusividad a la corteza prefrontal.

Para los partidarios de la inteligencia animal, las limitaciones de las interpretaciones de los comportamientos basadas en castigo y recompensa, meramente instintivas, han dejado paso a las explicaciones cognitivas. Las aves evidencian una memoria prodigiosa de sucesos del pasado, toman perspectiva, planean, exhiben un empleo versátil de las

herramientas, se reconcilian y experimentan empatía. Resuelven a menudo problemas con los que nunca se habían enfrentado, lo que pone de manifiesto su discernimiento de las circunstancias y un razonamiento causal.

Hay unas 10.000 especies de aves, de tamaño cerebral muy variable. Puesto que el tejido cerebral resulta muy caro (requiere unas 20 veces más energía por unidad que el tejido muscular), debe haber una enorme presión selectiva para que determinadas familias hayan invertido en grandes cerebros, pues la evolución no suele ser derrochadora. Si córvidos y psitácidos adquirieron un cerebro similar al de los primates, hechas las debidas correcciones en razón del tamaño corporal, no hemos de sorprendernos que posean una potencia mental similar a la de los monos, si no a la de los grandes simios.

Por inteligencia se entiende aquí la capacidad de resolver con flexibilidad los nuevos problemas sirviéndose de la cognición más que del aprendizaje y del instinto. De este modo, nos hallamos ante un comportamiento inteligente cuando se aplica la cognición fuera del contexto donde surgió. La inteligencia no es un mecanismo estereotipado, compartido por aves y humanos. El animal emplea procesos cognitivos que podrían valerse de la imaginación, pensando sobre objetos y acciones independientes de la observación inmediata, planeando el futuro o requiriendo una comprensión de las consecuencias (relación entre causa y efecto). Esos actos cognitivos pueden desplegarse de forma diversa en distintos contextos.

Las aves son pequeñas y ligeras porque, en su mayoría, pueden volar. Para volar eficientemente, consumiendo la cantidad mínima de energía, los huesos de las aves son huecos, ligeros y, sin embargo, muy fuertes. Todas las partes de las aves son pequeñas y ligeras, incluido el cerebro. Sin embargo, compensan su reducción de masa mediante unas estrategias curiosas. Por ejemplo, su cerebro genera nuevas neuronas cuando las necesitan. No todas las aves nacen iguales: las capacidades de resolver problemas que poseen cuervos y loros son mejores que las de palomas y pollos, por la plausible razón de que los primeros poseen un cerebro relativo mayor. Un cerebro mayor supone más neuronas. Pero debe haber algo más. De acuerdo con un estudio reciente, la densidad de neuronas en las aves es mayor que la de los mamíferos, primates incluidos. En córvidos y loros, la densidad de neuronas resulta particularmente elevada. Pavel Nemeč, de la Universidad Carolina de Praga, y sus colaboradores, han medido el volumen cerebral de 28 especies y contado el número de neuronas. Observaron que las aves inteligentes, como los loros y las aves canoras, tienen un cerebro en relación con el tamaño corporal mayor, con una densidad de neuronas asimismo mayor, que las aves menos inteligentes, como los pollos. Una elevada proporción de neuronas se localizaban en el prosencéfalo, que controla las funciones cognitivas superiores. Esas densidades neuronales podrían contribuir a la inteligencia de las aves.

—Luis Alonso

Novedades

Otros títulos sobre psicología y neurociencias



APRENDER A SER

Por una pedagogía de la interioridad

María Rosa Buxarrais y Marta Burguet (coords.)

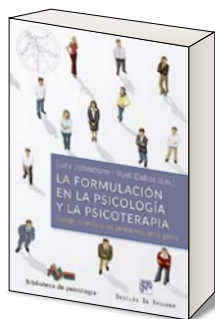
Graó, 2017
ISBN 978849980750
184 págs. (21 euros)

LA FORMULACIÓN EN LA PSICOLOGÍA Y LA PSICOTERAPIA

Dando sentido a los problemas de la gente

Lucy Johnstone

Desclée de Brouwer, 2017
ISBN 9788433029003
464 págs. (37,05 euros)



BUENAS PRÁCTICAS EN LA PREVENCIÓN DE TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA

Pedro Manuel Ruiz Lázaro, José Mariano Velilla Picazo y Esperanza González Fraile (dirs.)

Pirámide, 2017
ISBN 9788436837049
400 págs. (39,50 euros)

