

El CEREBRO



y la MENTE HUMANA

Cómo son y cómo funcionan

IGNACIO MORGADO

Ariel

Ignacio Morgado

El cerebro y la mente humana

Cómo son y cómo funcionan

Prólogo de Juan Zamora

Ariel

Primera edición: enero de 2023

© 2023, Ignacio Morgado Bernal

Ilustraciones del interior: M.I. Maquetación, S.L.

Derechos exclusivos de edición en español:

© Editorial Planeta, S. A.

Avda. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona

Editorial Ariel es un sello editorial de Planeta, S. A.

www.ariel.es

www.planetadelibros.com

ISBN: 978-84-344-3598-8

Depósito legal: B. 123-2023

Impreso en España

La lectura abre horizontes, iguala oportunidades y construye una sociedad mejor.

La propiedad intelectual es clave en la creación de contenidos culturales porque sostiene el ecosistema de quienes escriben y de nuestras librerías. Al comprar este libro estarás contribuyendo a mantener dicho ecosistema vivo y en crecimiento.

En **Grupo Planeta** agradecemos que nos ayudes a apoyar así la autonomía creativa de autoras y autores para que puedan seguir desempeñando su labor.

Dirígete a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesitas fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puedes contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

El papel utilizado para la impresión de este libro está calificado como **papel ecológico** y procede de bosques gestionados de manera **sostenible**.



Índice

<i>Prólogo</i> , de Juan Zamora	11
<i>Presentación y sugerencia al lector</i>	15
<i>Introducción: Lo que hace el cerebro</i>	17
1. La apasionante historia del conocimiento del cerebro	21
2. Qué es la mente	27
3. La consciencia y la autoconsciencia	29
4. Las neuronas, arbolillos de la inteligencia.	33
5. El sistema nervioso y sus partes.	37
6. Tocar y sentir el propio cuerpo	43
7. El dolor y su placentero alivio.	49
8. Olfato y gusto, los sentidos químicos	53
9. La luz, los ojos, la visión y los colores	61
10. El sonido, la audición y la música.	71
11. El sabor, rey de los sentidos	81
12. Cómo nos movemos	83
13. Lo que nos motiva y las ganas de vivir	93
14. Dormir y soñar	107
15. El hambre, la obesidad y el diabólico control del peso corporal	119
16. La sed y su placentero alivio	131
17. El sexo, incentivo supremo	137
18. ¿Son diferentes los cerebros del hombre y de la mujer?	161

19. El poder de las emociones y los sentimientos . . .	163
20. Aprender, recordar y olvidar: las claves de la memoria	189
21. La revolución mental del lenguaje	205
22. Inteligencias múltiples y variadas	209
23. Cuando el cerebro falla: las enfermedades neurológicas	217
<i>Epílogo: Los límites de la mente humana</i>	<i>223</i>
<i>Agradecimientos</i>	<i>227</i>
<i>Glosario</i>	<i>229</i>

La apasionante historia del conocimiento del cerebro

El mundo ancestral desconoció el importante papel que el cerebro tiene en la vida humana. Los antiguos egipcios no lo consideraban importante para la vida eterna y por eso lo eliminaban de los cadáveres extrayéndolo por la nariz en sus embalsamamientos. Algunos papiros de la época narran cómo las heridas en la cabeza podían alterar los movimientos de las personas, pero no llegaron a más, pues ni los egipcios ni mucho más tarde los antiguos griegos le atribuyeron al cerebro la importancia que tiene, salvo algunas excepciones, como el médico griego Hipócrates o Claudio Galeno, famoso médico de la Roma imperial, que sí lo consideraron la sede del pensamiento y los sentimientos.

En contraste, para el filósofo Aristóteles el órgano de la sensibilidad era el corazón. A esta creencia llegó, entre otras razones, por ser éste el primer órgano que se muestra presente con sus latidos al comienzo de la vida y el que se apaga dejando de latir al final de ella. Sorprendentemente, para Aristóteles el cerebro era un órgano insensible, encargado de refrigerar la sangre cuando un apasionado corazón la sobrecalentara con sus intensos y frecuentes latidos, una hipótesis tan lúcida como fantástica.

Los filósofos antiguos desconocían el papel de cerebro, pero eso no les impidió razonar con sabiduría y acierto sobre la mente humana y sus propiedades. Sócrates, Platón, Aristóteles y, después de ellos, otros como el emperador romano

Marco Aurelio o los escolásticos medievales san Agustín y santo Tomás de Aquino especularon sobre las propiedades del pensamiento y el conocimiento de tal modo que incluso hoy asumimos muchos de sus postulados. En sus conjeturas y razonamientos no tardó en surgir el problema de la relación entre el cuerpo y la mente: ¿son la misma cosa o son dos cosas completamente diferentes? Debate que todavía hoy mantenemos y que cobró especial naturaleza con filósofos posteriores, como el francés René Descartes, quien, en el siglo XVII, llevado por sus creencias religiosas postuló que cuerpo y alma, aunque relacionados, son cosas diferentes, algo en lo que también habían creído los escolásticos medievales.

A diferencia de los filósofos, los médicos antiguos se ocupaban de cosas más prácticas y una de ellas era cómo funcionan los nervios, esos tubitos que recorren todo el cuerpo y las extremidades. Algo debía de circular por ellos para que pudieran hacer cosas como activar los músculos para contraerlos y producir el movimiento. El médico Galeno creía que lo que corría por los nervios para hacerlos funcionar eran espíritus animales que sufrían transformaciones a su paso por los diferentes órganos del cuerpo. Si no conocían entonces la existencia de agentes como la electricidad, ¿qué otras cosas podían creer? Para ellos, esos espíritus no eran más que lo que había, fuera lo que fuese. Cualquiera de nosotros en su tiempo hubiera imaginado cosas parecidas. Desde Galeno, pasaron siglos hasta que los supuestos espíritus de los nervios pudieron ser sustituidos por otras fuerzas naturales mejor conocidas.

Las cosas empezaron a cambiar en 1746, cuando el médico y físico neerlandés Petrus van Musschenbroek inventó de forma casi accidental la *botella de Leyden*, un instrumento que, como una pila eléctrica, podía almacenar cargas eléctricas para aplicarlas después en experimentos sobre el cuerpo humano. El médico italiano Luigi Galvani la utilizó para estimular los nervios de ranas decapitadas y hacer contraer sus patas, observación que le llevó a pensar que debía de

existir un fluido eléctrico producido en el cerebro y distribuido por los nervios hacia los músculos para que éstos se contrajeran. No iba desencaminado, y los experimentos originales con la electricidad fueron verdaderamente sorprendentes. Giovanni Aldini, su sobrino, fue más lejos que su tío y, tras experimentar con descargas eléctricas en cabezas cortadas de animales como los bueyes y ver que se producían movimientos de ojos y labios, decidió aplicarlas a las cabezas «frescas» de cadáveres humanos recién decapitados con la guillotina, pues eran los tiempos de la Revolución francesa. Quedó impresionado al ver las contracciones musculares que esas cabezas mostraban al recibir la electricidad, pues parecían estar «vivas».

Medio siglo después ya nadie dudaba de la importancia de la electricidad como modo de acción del sistema nervioso y lo que entonces preocupaba eran otras cosas, como en qué parte del cerebro se localizaba cada función mental. Fue entonces cuando el anatomista alemán Franz Joseph Gall, tras realizar numerosas autopsias y observaciones de cadáveres humanos, creyó que las facultades cerebrales de algunas personas que había conocido se relacionaban específicamente con abombamientos localizados en áreas concretas de su cráneo, como si las facultades mentales radicarán en una parte específica del cerebro, bajo esas protuberancias. Su teoría, que pasó a la historia con el nombre de «frenología», asombró en su momento, pero también fue muy criticada y con el tiempo olvidada.

Más acertados estuvieron, a mitad del siglo XIX, el cirujano francés Paul Broca, que descubrió en el lóbulo frontal del hemisferio izquierdo el área del cerebro que nos permite hablar, y el psiquiatra alemán Carl Wernicke, quien, algo más tarde, halló en el lóbulo temporal del mismo hemisferio el área del cerebro que nos permite comprender el habla. Fueron hallazgos muy importantes que se vieron acompañados por otros, como los del fisiólogo berlinés Emil Heinrich Du Bois-Reymond, que descubrió lo que hoy lla-

mamos *potenciales de acción*, las pequeñas descargas eléctricas que producen las neuronas cuando funcionan y que les permiten, a ellas y al sistema nervioso en general, codificar la información procesándola de modo equivalente a como lo hacían los puntos y rayas que cifraban la información en el viejo telégrafo. Otro gran fisiólogo alemán, Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz, demostraba también por entonces que esas descargas circulan por los nervios a una velocidad aproximada de 27 metros por segundo.

Poco faltaba para que el médico español Santiago Ramón y Cajal, a finales del siglo XIX, perfeccionara un método para teñir y visualizar las neuronas que había inventado el médico italiano Camillo Golgi. Con su mejorado método Ramón y Cajal demostró por primera vez que las neuronas son células individuales que se agrupan entre ellas para componer el tejido nervioso, en lugar de células que se unen unas con otras mediante sus prolongaciones hasta formar una retícula, algo que muchos creían entonces, entre ellos el propio Golgi, que siempre rivalizó con Ramón y Cajal y nunca aceptó sus postulados. Ese importante descubrimiento abrió las puertas a una investigación más profunda, hasta entonces imposible, para conocer el modo en que funcionan las neuronas y el sistema nervioso, algo también imprescindible para entender y tratar las enfermedades neurológicas y mentales.

Ramón y Cajal fue un gran observador que trató de deducir de lo que veía al microscopio el modo en que funciona el sistema nervioso. Por sus descubrimientos muchos lo consideran el padre de las neurociencias y en 1906 recibió, conjuntamente con Camillo Golgi, el premio Nobel de Fisiología y Medicina.

Desde entonces, el siglo XX vivió una eclosión de grandes descubrimientos sobre el cerebro, que, entre otras muchas cosas, permitieron conocer el modo en que se producen los potenciales de acción, el electroencefalograma o registro de la actividad eléctrica del cerebro y las sinapsis, es decir, el

modo en que las neuronas se comunican entre ellas mediante unas sustancias químicas llamadas *neurotransmisores*, como la acetilcolina, la serotonina o la dopamina.

El inglés Charles Scott Sherrington descubrió también a principios del siglo xx cómo los nervios producen los movimientos reflejos, y el ruso Iván Pávlov demostró que muchos actos reflejos, como la salivación ante la presencia de comida, pueden ser aprendidos mediante experiencias previas. El famoso perro de su experimento salivaba con tan sólo oír el sonido de una campanilla que había sonado anteriormente cada vez que le llevaban la comida. Su cerebro aprendió a relacionar el sonido de la campanilla con la comida y por eso salivaba con sólo oírla. Pávlov puso de manifiesto que muchos de nuestros comportamientos reflejos se producen del mismo modo, es decir, por aprendizaje o condicionamiento previo. Muchos lo consideran el psicólogo más importante de la historia.

Entre los grandes científicos del siglo xx relacionados con el cerebro el canadiense Donald Olding Hebb impulsó la relación entre la psicología y la fisiología. Gracias a sus enseñanzas y postulados los científicos comprendieron que los procesos mentales son procesos cerebrales y que estudiando el cerebro podemos conocer en profundidad las leyes de la psicología que gobiernan el comportamiento humano, un saber también necesario para poder descubrir procedimientos terapéuticos de alivio o cura de las enfermedades mentales. De todo ello trataremos más específicamente a lo largo de este libro.