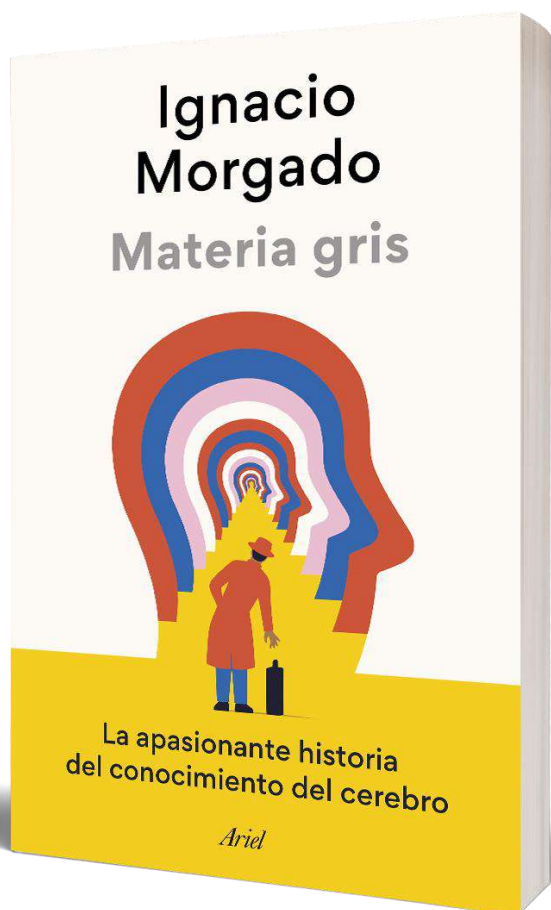


Ariel



**IGNACIO
MORGADO**

MATERIA GRIS

*La apasionante historia
del conocimiento del
cerebro*

A LA VENTA EL 05 DE MARZO

AUTOR DISPONIBLE PARA ENTREVISTAS

***Material embargado hasta el día 05 de marzo**

**Un libro clave para descubrir cómo se ha perfilado
el conocimiento del cerebro y señalar las lagunas
todavía existentes**

PARA AMPLIAR INFORMACIÓN, CONTACTAR CON:

Laura Fabregat (Responsable de Comunicación Área Ensayo):

682 69 63 61 / lfabregat@planeta.es

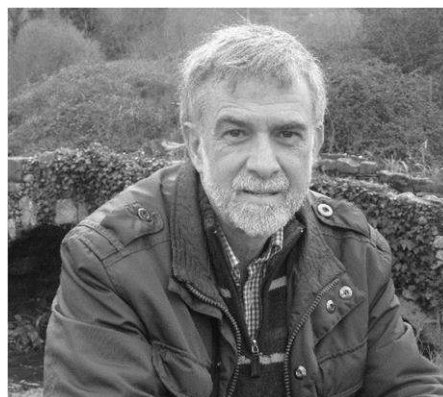
SINOPSIS

¿Los pueblos prehistóricos desconocieron la importancia del cerebro y su profunda relación con la vida humana? ¿Por qué en algún momento se pensó que el corazón era el órgano que controlaba las sensaciones y los movimientos? ¿Cuándo se introdujo el concepto de mente asociada a la capacidad de razonar y cómo se obtuvo una visión más completa de las funciones mentales? ¿Quiénes abordaron por primera vez las enfermedades neurológicas? En este sorprendente libro, Ignacio Morgado nos revela las ideas y los descubrimientos de filósofos y científicos que hicieron posible el conocimiento actual del cerebro y la mente humana, como Aristóteles, Galeno, Descartes, Galvani, Von Helmholtz, Ramón y Cajal, Sherrington, Pavlov o Skinner, y nos muestra también los inventos técnicos que dieron paso a ese saber, como el microscopio compuesto, los dispositivos para almacenar electricidad, el electroencefalograma y las neuroimágenes modernas.

Salpicado de abundantes anécdotas y curiosidades relacionadas con los protagonistas y sus hallazgos, este valioso compendio repasa, desde la remota antigüedad hasta nuestros días, la historia del cerebro, de los procesos mentales (la memoria, el aprendizaje, el sueño...) y de los principales trastornos neurológicos, un análisis que consigue darnos una imagen total de lo que es la neurociencia.

EL AUTOR

Ignacio Morgado es catedrático de psicobiología en el Instituto de Neurociencias y en la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Barcelona. Reconocido como uno de los neurocientíficos más prestigiosos de España, ha sido merecedor de varios premios académicos y de divulgación. Entre sus obras destacan *Emociones e inteligencia social*, *Aprender, recordar y olvidar*, *Emociones corrosivas*, *La fábrica de las ilusiones*, *Deseo y placer* y *Los sentidos*, todas publicadas por Ariel.



EXTRACTOS DE LA OBRA

PRÓLOGO Por Ricardo García Cárcel

«[...] Sus investigaciones sobre la percepción del mundo y lo sensorial, sobre la memoria y el olvido, sobre el cerebro como una fábrica de ilusiones, han buscado siempre conjugar biología y psicología y analizar conductas desde el observatorio biológico con la tarea de descifrar los misterios del alma en los que tanto ha incidido el discurso religioso. El objetivo de Morgado era esclarecer las conductas desde las concavidades y la complejidad del cuerpo humano, penetrando en las contradicciones de la vertiente animal y espiritual de la condición humana.»

«[...] Ahora Morgado da un salto cualitativo y nos ofrece un balance global de las múltiples líneas de investigación a través de las que se ha llegado adonde estamos en el conocimiento del cerebro. El punto de partida de su itinerario son los interrogantes, tantas veces planteados y nunca bien resueltos: ¿quién o qué soy?, ¿de dónde vengo?, ¿dónde estoy?.»

«El libro asume el reto de explicar cada uno de esos estratos y exponer las líneas de investigación que se han seguido para explorar y describir los rincones del cerebro y los procesos mentales. [...]»

«A los historiadores, el tema de la locura en los comportamientos nos ha interesado con muchos personajes para analizar desde la pobre Juana, la hija heredera de los Reyes Católicos, o Luis II de Baviera, pasando por el mundo depresivo de Felipe V o los casos de tantas religiosas barrocas ensimismadas en sus delirios místicos que rozan, en algunos casos, la locura. A los historiadores, la demencia nos interesa esencialmente como atribución que tiene siempre intereses sociales y políticos detrás que condicionan la adjudicación de la presunta demencia. En cambio, a los neurocientíficos les interesa la locura como patología neurológica, indicador biológico de la disfunción cerebral, campo de pruebas en la maquinaria interna del cerebro. *Materia gris* de Ignacio Morgado se acaba convirtiendo en sus últimos capítulos en casi una guía de recomendaciones para el tratamiento de los problemas psiquiátricos ligados a los procesos mentales. [...]»

«[...] late en él la voluntad permanente, muy propia de su autor, de buscar la utilidad funcional, la práctica del discurso; en definitiva, no perderse en la erudición de conocimientos, sino saber conducirlos hacia la solución de los problemas de nuestra vida cotidiana.»

INTRODUCCIÓN

«Asumir que pensamos con otro órgano del cuerpo que no sea el cerebro sería algo impensable para una persona culta de nuestros días. Pero lo cierto es que no hay ninguna señal, sentido o sentimiento especial que nos indique, ni siquiera de manera intuitiva, que pensamos con lo que hay dentro de nuestra cabeza. Aceptar esa carencia es fundamental para entender cómo nuestros antepasados pudieron creer que eran otras vísceras, y no el cerebro, las que nos permitían razonar y tomar decisiones. [...]»

«[...] Recorriendo el camino que va desde el animismo ancestral hasta la psicología científica y la moderna neurociencia del comportamiento, resulta fascinante conocer cómo razonaron nuestros predecesores tratando de entender la naturaleza humana y cómo ayudó a ello el descubrimiento y desarrollo, muchas veces fortuito, de instrumentos que, aunque originalmente fueron muy simples y rudimentarios, potenciaron la capacidad de nuestros ancestros para entender cada vez mejor cómo funciona el cuerpo humano.»

«[...] trate el lector de poner nombres que no sean conocidos ni científicos a los fluidos, moléculas y corrientes químicas y eléctricas que invaden nuestro cuerpo y comprobará que, como a los primitivos exploradores del conocimiento, no le saldrán otros sustantivos que no sean los de misteriosas y diversas “esencias”. Si lo hace y advierte la dificultad de responder a ese reto, ya estará preparado para entender, y respetar, el modo y la terminología, aparentemente sobrenatural, con que nuestros antepasados intentaron explicar la naturaleza y el funcionamiento del cerebro y la mente humana.»

« Este libro está organizado en tres grandes partes. La primera y más extensa es la historia general del cerebro y la mente humana. La segunda es la historia particular de los procesos mentales (los sentidos, las motivaciones, el sueño, el aprendizaje y la memoria, etc.). La tercera y última parte es la historia de las grandes enfermedades neurológicas. El epílogo añadido considera otras enseñanzas de la historia y la universalidad de la ciencia.»

LA ANTIGÜEDAD: ¿CUÁL ES EL ÓRGANO DE LA MENTE?

« Luz y oscuridad, aire y agua, calor y frío, vida y muerte. Toda una explosión de fenómenos configurada en parte esencial por una naturaleza que se mostraba como un poder propio e intenso, incontestable y difícilmente combatible. Ese era el mundo que millones de años atrás tuvieron que asumir nuestros primitivos antepasados, contando con poco más que su instinto de supervivencia y su fuerza personal para superar los miedos que tanto misterio originaba. Hace alrededor de medio millón de años, el *Homo heidelbergensis* era un ser primitivo, pero con una inteligencia fuerte, parecida a la nuestra actual. Cazaba, recolectaba y organizaba sus campamentos administrando una rica vida de cooperación social. Probablemente fue uno de los primeros homínidos que al afrontar su misterioso mundo se preguntó a sí mismo “¿Quién soy? ¿De dónde vengo? ¿Dónde estoy?”».

«[...] La mente humana funciona inexorablemente de esa manera: necesita conocer la causa y el origen de las cosas, aunque esa necesidad no exista ni tenga ningún sentido al margen del cerebro que la origina. En aquel mundo primitivo ancestral el recurso de esa misma mente para superar tal necesidad consistió en invocar alguna esencia o presencia anímica tras los poderes de cada expresión particular de la naturaleza. ¿Acaso tenían otra opción? »

«[...] Quizá no nos lo parezca, pero esa manera de entender y explicar lo desconocido ha sobrevivido hasta nuestros días, modificado y refinado sin cesar, en el seno de las filosofías religiosas. De una forma u otra, el animismo como sustancia inmaterial ha influido en las diversas concepciones que han surgido a lo largo de la historia sobre la mente humana, el pensamiento y la psicología. En este libro tendremos ocasión de comprobarlo.»

«Pertrechados con el animismo y no necesitados de otro tipo de explicaciones para justificar su existencia y su realidad, los pueblos prehistóricos desconocieron totalmente la importancia funcional del cerebro y su profunda relación con la vida humana. Aunque los daños infligidos al

cráneo que se observan en restos fósiles de primitivos homínidos y las trepanaciones intencionadas que se practicaron en culturas ancestrales nos indican que al menos la cabeza ya se consideraba una parte de importancia vital, incluso dentro ya de la historia, muchos pueblos perecieron con un escaso, si no nulo, conocimiento de lo que el cerebro significa en nuestra vida.»

«[...] los antiguos egipcios, ignorando la importancia del cerebro, lo extirpaban en los muertos extrayéndolo por la nariz mediante un instrumento metálico curvo. El cerebro no era considerado necesario para la otra vida, y por eso era desechado [...]»

«[...] Pero no todos en el antiguo Egipto ignoraron el significado del cerebro. Lo supimos cuando el egiptólogo Edwin Smith (1822-1906) tuvo la fortuna de descubrir el llamado “papiro quirúrgico”, un pergamino enrollado, de 4,68 metros de longitud, que presentó en 1862 en la ciudad de Luxor (parte de la antigua Tebas), aunque entonces no se conocía su verdadero contenido ni su relevancia.»

«La traducción mostró que el papiro contiene la primera referencia escrita al cerebro humano y las primeras indicaciones conocidas de que sus lesiones pueden ser causa de síntomas neurológicos. Al parecer, el manuscrito tuvo al menos tres autores en tiempos diferentes. [...] Algunos de los cuarenta y ocho casos que presenta el papiro eran de individuos que sufrieron fracturas craneales en el curso de combates.»

«[...] Vemos, pues, cómo algunos médicos del antiguo Egipto notaron que cuando se daña el cerebro los síntomas pueden manifestarse en otras partes del cuerpo, por lo que debieron sospechar que el cerebro es un órgano que dirige y controla al resto del organismo, un pensamiento avanzado para su tiempo. Por desgracia, la tradición egipcia subsecuente no recogió ese conocimiento y siguió impregnada de misticismo, superstición y especulación.»

«El mejor ejemplo lo tenemos en la antigua Babilonia, donde el conocido código de su rey Hammurabi (siglo XVIII a. C.) recomendaba el opio y el aceite de oliva como tratamiento para curar el demonismo, una forma de locura, algo que podemos considerar un prelude de la psicofarmacología moderna.»

«Cuesta creerlo, pero tuvieron que pasar todavía unos mil años hasta que, entre los años 600 y 300 a. C., en la floreciente Grecia antigua, se empezara a pensar de otra manera en relación con el cerebro y la mente humana.[...]»

«Pero quien en aquel tiempo tuvo la visión más acertada y completa de las funciones del cerebro fue Hipócrates de Cos (460-367 a. C.), considerado padre de la medicina. Sus conocimientos y minuciosas observaciones le hicieron considerar que gracias al cerebro vemos y oímos y que solo de él proceden nuestros sentimientos de alegría, el placer y la risa, de la pena y el dolor. Observando pacientes epilépticos se convenció de que las convulsiones no eran causadas por dioses y demonios, como se creía entonces. Insistió pues en que la enfermedad tiene causas naturales y que, por tanto, tenía que ser tratada mediante procedimientos también naturales y no espirituales o religiosos. [...] »

«Con todo, el discurrir más ajeno a la realidad y a la vez más lúcido y apasionante sobre el cerebro humano fue en esa época el de Aristóteles (384-322 a. C.), discípulo de Platón y uno de los grandes filósofos de todos los tiempos. Introdujo la lógica formal como herramienta de trabajo en el pensamiento, lo que le convierte en un precursor del método científico y, por ello, en un precursor de todas las ciencias. [...] »

«Aristóteles sabía que el cerebro de un animal al descubierto podía cortarse o dañarse sin que el animal manifieste ningún dolor, lo que le hizo pensar que un órgano aparentemente insensible no podía ser la sede de las sensaciones. [...] »

«Supuso también, erróneamente, que el cerebro carecía de sangre y muchos experimentos habían demostrado que solo las partes sanguíneas del cuerpo eran sensibles. Creyó, por otro lado, que no existían conexiones entre el cerebro y los órganos de los sentidos, pues en su tiempo no se habían observado, aunque sí podían existir entre los órganos de los sentidos y el corazón, que era para él no solo el centro del sistema vascular sino también el centro del calor vital, una teoría hipocrática.»

«Cualquiera de nosotros, ante ese caudal de supuestas evidencias y razonamientos, hubiera podido llegar a la misma conclusión. No obstante, la más curiosa y sorprendente de las propuestas de Aristóteles es la función que acabó asignándole al cerebro. [...] Postuló entonces que la misión de esos vasos era captar el exceso de calor del cuerpo, especialmente el que generan los más intensos y frecuentes latidos de un apasionado corazón, y descargarlo sobre el cerebro, que actuaba de tal guisa como un radiador reductor de la temperatura corporal. [...] Una bella y sugestiva hipótesis que solo su propio e inteligente «refrigerador» podía haber hecho concebir a tan lúcido pensador.»

«Su trabajo filosófico convirtió también a Aristóteles en un pionero de la psicología de las facultades. [...] Aristóteles creyó que la mente y el cuerpo son cosas diferentes que requieren, por tanto, un análisis diferente para penetrar en sus respectivas naturalezas. Ese pensamiento dualista, aunque rechazado por la ciencia natural, persiste todavía en nuestros días, pues nunca ha dejado de ser instigado y propulsado por la secular incapacidad humana para entender la naturaleza profunda del pensamiento consciente.»

«[...] Aunque admirador de Aristóteles, Galeno rechazó que el corazón fuera la sede de la mente, pues su visión hipocrática le llevó a defender los hallazgos de Herófilo de Calcedonia (335-280 a. C.) y Erasítrato de Ceos (304-250 a. C.), fundadores de la escuela de medicina de Alejandría, quienes, mediante experimentos con animales y observaciones anatómicas, pusieron de manifiesto que todas las funciones intelectuales y volitivas se localizaban en el cerebro.»

LOS SIGLOS XVI Y XVII: EL UMBRAL DEL PROGRESO CIENTÍFICO

«A principios de 1500 la medicina occidental poseía aún el distintivo y la inspiración de las enseñanzas de Galeno. Así fue hasta que el médico Andreas Vesalius (1514-1564), nacido en la Bruselas de la antigua Flandes y profesor de anatomía quirúrgica de la Universidad de Padua, en Italia, con tan solo veintitrés años cambió las cosas al insistir en la observación minuciosa como primer paso del método científico, un camino que, inevitablemente, condujo a la superación de los dogmas medievales. [...] »

«[...] Precisamente, Andreas Vesalius acabó su carrera profesional como médico personal del emperador Carlos V y, después, de su hijo Felipe II, reyes ambos de España y Flandes. En ese tiempo, el 19 de abril de 1592, para ser exactos, don Carlos, el hijo primogénito de Felipe II, se dañó la parte posterior izquierda de la cabeza y entró en coma al caer de unas oscuras y ruinosas escaleras en Alcalá de Henares, se dice que persiguiendo a una doncella. Los sucesivos sangrados que se le hicieron sirvieron de poco, y como la fiebre no cesaba en muchos días y el joven presentaba también dolores en el cuello y entumecimiento de las piernas, Vesalius recomendó «penetrar el casco hasta las telas», es decir, abrir su cráneo para tratar de extraer un posible

coágulo sanguíneo epidural; pero la operación no se llevó a cabo y el joven acabó aparentemente recuperado según se dijo, no tanto por la pericia de sus médicos, sino porque se le llevó junto a su lecho el cadáver del fraile franciscano Diego de Alcalá, que obró el milagro.»

«[...] Nicolás Copérnico (1473-1543) publicó su teoría heliocéntrica del sistema solar el mismo año que Vesalius publicó su *De humani corporis fabrica*. Ambos fueron los iniciadores de la revolución científica de su siglo.»

«El médico y filósofo francés René Descartes (1596-1650) se fijó precisamente en el funcionamiento de esas fuentes en los jardines reales de París y Versalles, lo que le hizo pensar que el cuerpo humano podía funcionar mecánicamente de modo similar. En su tratado *De homine*, publicado en latín en 1662 después de su muerte y traducido al francés en 1664 como *Traité de l'homme (El tratado del hombre)*, propuso que el cuerpo animal funciona como una máquina automática dirigida desde una torre de control. [...]»

«[...] Descartes intentó encontrar esa torre en el cerebro, y llegó a la conclusión de que la pequeña glándula pineal, por su ubicación como estructura única situada justo en el centro y próxima a los ventrículos, era la mejor candidata.»

«Las explicaciones mecanicistas de Descartes le pueden resultar extravagantes al científico moderno y al lector de hoy, pero tienen más sentido del que parece, pues no eran más que la búsqueda razonable e intuitiva de mecanismos funcionales que ahora conocemos muy bien y que no son otra cosa que los aportes energéticos de la sangre, las moléculas químicas y las corrientes eléctricas mediante las que los nervios trabajan conduciendo la información entre el cerebro y el resto del cuerpo. [...] »

«Uno de los primeros en discutir las propuestas cartesianas fue el filósofo inglés Thomas Hobbes (1588-1679), a quien algunos consideran el padre de la psicología empírica moderna. Para él la materia y el movimiento no solo explicaban el cuerpo, sino también el trabajo de la mente, una concepción que le convierte en precursor del reduccionismo, doctrina que pretende explicar los procesos mentales mediante las mismas leyes y principios de las ciencias físicas. [...] »

«En Middelburg, ciudad de los Países Bajos, un día de 1590 Zacharias Janssen, un niño de diez años, jugueteaba con varias lentes del taller de su padre, Hans Martens, un fabricante de monóculos y anteojos. Sobrepuso varias lentes en el interior de un tubo y, supuestamente por causalidad, observó sorprendido como las cosas eran muy amplificadas cuando se veían a través de ese tubo. Sin pretenderlo, había montado el primer microscopio compuesto. Quizá no fue Janssen el único descubridor, pues también se les atribuye a otros autores, pero su invento fue un hallazgo trascendente que sustituyó a partir de entonces a la simple lupa preexistente y abrió una nueva perspectiva en el conocimiento de la naturaleza, particularmente, la del cerebro y el sistema nervioso.[...] »

«La mente toma decisiones que el cuerpo ha de ejecutar. Lo hace contrayendo los músculos de los miembros, los de las manos que alcanzan el vaso de agua o los de las piernas que hacen que caminemos. Monistas y dualistas coincidían ya por entonces en que las órdenes a los músculos las ejecutaba el cerebro a través de los nervios que los alcanzan e inervan. Pero ¿cómo hacen los nervios que los músculos se contraigan y cumplan así las órdenes de la mente? [...] »

«En la primera edición de su *Opticks (Óptica, 1704)*, el físico y matemático inglés Isaac Newton (1642-1727), adelantándose a su tiempo, propuso que las fuerzas nerviosas, indivisibles y rápidas en extremo, eran como vibraciones que al propagarse a lo largo de las sólidas fibras del nervio óptico alcanzan el cerebro, donde originaban la sensación de visión. Sorprende que,

dado su genio, no aceptara la electricidad como agente conductor en los nervios, quizá porque su naturaleza no era entonces bien conocida. En su lugar, en la segunda edición de su *Opticks* (1717) insinuó la presencia de un «éter» como agente nervioso vibrante, pero poco más dijo acerca de la naturaleza de ese éter. Newton fue un gigante científico que transformó las matemáticas de Galileo y Descartes. [...] »

EL SIGLO XVIII: LA PROMOCIÓN DEL CONOCIMIENTO EMPÍRICO

«En el siglo XVIII los estudiosos de la mente humana empezaron a plantearse concienzudamente el origen de sus contenidos, es decir, el origen del conocimiento, de dónde procede y cómo se adquiere. ¿Acaso tenemos ideas innatas, como creía Descartes, o nos llegan de algún otro modo? [...] »

«El nuevo empirismo se caracterizó no solo por negar de manera implícita la existencia en la mente de ideas innatas, sino por postular también que la base de los procesos mentales son las asociaciones entre las cosas y los fenómenos que percibimos. Fue, por tanto, un empirismo fuertemente asociacionista, cuya creencia básica era que todo el conocimiento y las ideas que tenemos se retrotraen al final a nuestras experiencias sensoriales relacionadas con el mundo externo. Las ideas complejas, como orgullo y libertad, que no pueden ser sentidas de forma directa, se desarrollarían también a partir de la asociación de ideas más simples. El filósofo alemán Christian Wolff (1679-1754) fue uno de los primeros en apostar por una psicología empírica más que racional. [...] »

«El primer empirista asociacionista fue el inglés John Locke (1632-1704), médico, diplomático y filósofo que en 1690 publicó *An Essay Concerning Human Understanding* (*Ensayo sobre el entendimiento humano*), una famosa obra donde insistió en que todo el conocimiento procede de lo que observamos con nuestros sentidos y de las reflexiones que hacemos sobre el contenido de esas observaciones. La mente humana, sostuvo, es incapaz de formular ideas cuya fuente no sea otra que la de los sentidos, excluyendo, por tanto, cualquier conocimiento previo. Era una idea que muchos cartesianos no compartían, pero que influyó poderosamente en el desarrollo de la psicología científica europea y norteamericana. [...] »

«[...] Quizá le sorprenda al lector, pero la idea de que no puede demostrarse nada más que la existencia de la propia mente no es tan descabellada como parece; la filosofía pura de hoy contempla también esa posibilidad en su choque con el materialismo radical (solo existe la materia), que es la otra cara de la moneda. »

«[...] el gran filósofo de la Ilustración fue Immanuel Kant (1724-1804), nacido en la ciudad universitaria de Königs-berg, en Prusia Oriental, y considerado uno de los más influyentes filósofos de todas las épocas. Se hizo famoso con su magnífica e influyente obra *Kritik der reinen Vernunft* (*Crítica de la razón pura*), publicada en 1781, donde se investiga la naturaleza de la razón como capacidad humana, es decir, lo que podemos llegar a conocer con ella y lo que no. En su pretensión de superar el conflicto entre racionalismo y empirismo, Kant aplicó el término *a priori* a todo aquello que, sin depender de la experiencia, deriva de las propias facultades cognitivas de la persona, como la concepción del tiempo y el espacio.»

«[...] Su filosofía no excluía la posibilidad de que la psicología estuviese basada en la observación de los propios pensamientos y en las leyes naturales del pensamiento mismo, pero sostuvo que era imposible establecer una ciencia propiamente dicha del sentido interior. La cuantificación,

que él consideraba un distintivo de la verdadera ciencia, no podía, en su opinión, ser aplicada a ese sentido. »

«A mitad del siglo XVIII nadie sabía todavía cómo funcionaban los nervios ni cómo funcionaban los músculos, es decir, aún no se conocía la verdadera naturaleza ni de la conducción nerviosa ni de la contracción muscular, determinantes fundamentales del comportamiento de las personas y los animales. Pero ideas no faltaban [...]»

«[...] Gray puso de manifiesto por primera vez la distinción entre cuerpos aislantes y cuerpos conductores de electricidad. En uno de sus más curiosos experimentos trató de medir la capacidad del cuerpo humano para almacenar la electricidad cuando está aislado de tierra, es decir, sin que pudiera descargarse a través de ella. [...] Pero si el cuerpo humano era un buen almacén de electricidad, ¿por qué no podía serlo también algún otro dispositivo más manejable con el que poder realizar experimentos para investigar su naturaleza y aplicaciones? El razonamiento era correcto y un dispositivo para almacenar la electricidad de modo controlado no tardó en descubrirse, en parte, como tantas otras veces en la historia: por casualidad.»

«Comprobados ya algunos de sus poderes, la idea de que la electricidad pudiera tener efectos terapéuticos no tardó en extenderse por Europa. El propio abad Nollet fue uno de los primeros en aplicarla para tratar de curar enfermos. Así, con la ayuda de dos médicos aplicó descargas eléctricas a dos pacientes paráliticos, uno de los cuales afirmó sentir un hormigueo en los brazos, sensación que hacía muchos años que no tenía. [...] »

«La Revolución francesa también proporcionó sujetos experimentales para la investigación del cerebro cuando el italiano Giovanni Aldini (1772-1834), sobrino de Luigi Galvani, tras experimentar con fuertes descargas electroconvulsivas en animales como los bueyes y ver que producían movimientos de ojos y labios, decidió aplicarlas a las cabezas «frescas» de cadáveres que acababan de caer de la guillotina. Quedó impresionado al ver las contracciones musculares que esas cabezas mostraban al recibir la electricidad, pues parecían cabezas «vivas». Aldini se atrevió también con los vivos de verdad y, mediante una pila voltaica, estimuló incluso su propio cuerpo aplicándose la electricidad mediante electrodos situados en las orejas, la nariz o la boca. Según su propio relato, lo que experimentó fue una intensa y desagradable sensación, seguida por insomnio que podía prolongarse incluso varios días. Pensó que la experiencia podía ser saludable en el caso de los psicóticos y adujo que con su técnica había obtenido buenos resultados en pacientes que padecían melancolía, lo que hoy llamamos depresión. [...] »

«Aunque los misterios de la electricidad se iban desvelando poco a poco, nadie había sugerido todavía que los cuerpos de los animales y las personas pudieran producir su propia electricidad, hasta que Luigi Galvani (1737-1798), profesor de la Universidad de Bolonia, tras diez años de meticulosos experimentos lo insinuó de modo espectacular. [...] De sus muchos experimentos, Galvani concluyó que debería existir un fluido eléctrico nervioso, secretado en el cerebro y distribuido por los nervios hacia los músculos para su contracción. Él supuso que ese flujo existía en un estado de “desequilibrio” presto a alterarse en respuesta a estímulos internos. Propuso asimismo que los nervios estaban envueltos en una capa aceitosa que impedía que perdieran esa electricidad.»

EL SIGLO XIX: EL TRIUNFO DE LOS MÉTODOS EXPERIMENTALES

«La electricidad animal era ya un hecho, pero, mientras se debatía sobre ella, a principios del siglo XIX prevalecían todavía algunas de las viejas concepciones sobre la naturaleza de la conducción nerviosa. Aún se asumía la existencia de un flujo que Von Haller había denominado

«vis nervosa» y que era transportado desde el cerebro a los músculos. Entre ambos, cerebro y músculos, se interponía la médula espinal, una estructura cuya forma de relacionarse con el cerebro todavía no era conocida. [...] »

«Ninguno de esos conocimientos incluía la existencia de los reflejos de la médula espinal, pero, una vez que se aceptó que sus largas fibras eran rutas de conducción que iban y venían al cerebro, algunos investigadores empezaron a plantearse la interesante posibilidad de que parte de las sensaciones corporales que alcanzaban la médula espinal llegasen a originar algún tipo de movimiento sin necesidad de viajar hasta él. [...] »

«Más seguro de ello estuvo el médico inglés Marshall Hall (1790-1857), quien en un laboratorio montado en su propia casa observó que algunos animales de sangre fría, como la tortuga y la rana, realizaban movimientos de las extremidades incluso después de ser decapitados. El cerebro, por tanto, no parecía necesario para muchos movimientos, lo que le llevó a formular el concepto de reflejo tal como lo conocemos actualmente y a introducir la expresión «arco reflejo». Más aún, Hall observó que los impulsos nerviosos que alcanzaban la médula espinal no se confinaban en las porciones medulares correspondientes, sino que irradiaban hacia otras zonas de la médula y el cuerpo. Ello implicaba la posibilidad de inducir contracciones en lugares remotos al de la estimulación. [...] »

«Una vez que el cerebro fue reconocido como el órgano de los procesos mentales y el control del comportamiento, la incógnita anatómica pasó a ser si todo él funciona conjuntamente, como un todo para cualquiera de esos procesos, o si, por el contrario, cada proceso mental o conductual se relaciona con alguna parte específica. La gran pregunta entonces fue dónde se localiza cada función mental en el cerebro. [...] »

«Contrariamente a los localizacionistas, el médico alemán Friedrich Leopold Goltz (1834-1902) sostuvo una visión unitaria de la función del cerebro, pues la inteligencia no podía radicar en áreas concretas de este. El cerebro, como un todo, estaría implicado en las diferentes funciones mentales. El trabajo principal por el que Goltz es recordado tuvo lugar en Estrasburgo, donde fue enviado tras la guerra franco-prusiana de 1871 como campaña del canciller alemán Otto von Bismarck para germanizar la región, hoy francesa, de Alsacia. Allí realizó ablaciones quirúrgicas en perros, y tuvo éxito en mantenerlos vivos tras la intervención. Sus experimentos consistentes en extirpar partes de la corteza cerebral le llevaron a la conclusión de que las deficiencias sensoriales observadas, particularmente en visión, se relacionaban con el volumen de tejido extirpado. [...] »

«Por fin había llegado la hora de ir más lejos, de no conformarse con disecciones anatómicas y localización de funciones. Ahora había que entender qué hacen y cómo funcionan los diferentes nervios, y para eso ya no bastaba con la observación del comportamiento de animales con daño en el sistema nervioso. Eran precisos nuevos experimentos, especialmente con animales vivos y sanos. Por eso fue muy importante el desarrollo, a partir de 1812, de una técnica para anestesiarse a los animales y proporcionarles respiración artificial durante las intervenciones quirúrgicas[...] »

«Otro de los grandes fisiólogos de esa época que trató de conocer el funcionamiento de las fibras nerviosas fue el catedrático de anatomía y fisiología de la Universidad de Berlín Johannes Müller (1801-1858), uno de los fundadores de la medicina científica en Alemania. En neurociencia de los sentidos, se le recuerda especialmente por su conocida ley de las energías nerviosas específicas, que proponía que la cualidad de cada sensación que percibimos no depende tanto del tipo de estímulo que la genera como del tipo de fibra nerviosa que interviene

en cada uno de ellos. Es decir, que si se estimulan los nervios visuales tendremos sensaciones visuales, aunque el estímulo que active a esos nervios no sea visual. [...] »

«Muchos fisiólogos de la época que estamos considerando orientaron su trabajo hacia el estudio de los sentidos, propio de una materia como la psicología, que se desenvolvía todavía en un contexto más literario que científico. De ese modo, científicos como Müller o Von Helmholtz fueron pioneros en el desarrollo de una nueva disciplina, la psicofisiología de los sentidos, y también hubo otros, especialmente en el entorno alemán, que potenciaron su desarrollo. [...] »

LA NEUROCIENCIA DE LOS PROCESOS MENTALES Y EL COMPORTAMIENTO

«Desde que Ivory Franz a principios del siglo XX inauguró la era moderna de la psicología fisiológica, el desarrollo tecno-lógico e institucional, así como la acumulación de conocimientos y posibilidades prácticas y de investigación, dieron lugar a un proceso creciente de especialización en el estudio de los procesos mentales y las relaciones cerebro-comportamiento. [...] »

« En la antigua Grecia ya se reconocían los cinco sentidos clásicos, pero Aristóteles separaba de ellos el dolor y el placer por considerarlos no como sentidos del cuerpo sino como pasiones del alma. [...] »

«El dolor es un componente de la vida humana y por ello siempre ha sido considerado como un sentido muy especial. Lo origina cualquier estímulo si es suficientemente intenso, pero no dispone de un órgano receptor propio, como una nariz o un ojo, lo que quizá determinó en el pasado su modo de considerarlo. Para los antiguos el dolor era un castigo de los dioses asociado al pecado y a espíritus malévolos que penetraban en el cuerpo para darle su merecido. Solo los seguidores de Hipócrates, y más tarde los de Galeno, empezaron a relacionarlo con alteraciones humorales del organismo. [...] »

«Desde principios del siglo XX diversos investigadores estudiaron los mecanismos neurofisiológicos del dolor y la analgesia, pero hubo que esperar hasta 1978 para que los norteamericanos Allan Irwin Basbaum y Howard L. Fields, de la Universidad de California en San Francisco, gracias a sus propios trabajos y a los de otros investigadores, elaboraran su teoría sobre la analgesia inducida por opiáceos. Según esta, los opiáceos exógenos (administrados experimentalmente como fármacos) y los endógenos (liberados como respuesta a estímulos ambientales) estimulan receptores específicos situados en la sustancia gris periacueductal, una región del mesencéfalo cuya estimulación experimental produce analgesia [...]. »

«La visión también ha intrigado y fascinado a quienes la han estudiado a lo largo de la historia. En el Renacimiento italiano, a Leonardo da Vinci (1452-1519), artista y científico, le intrigaba especialmente el que la imagen fuese invertida por las lentes en el interior del ojo. Sorprendido quedó también el abad y físico francés Edme Mariotte (1620-1684) cuando, en 1668 y tras un minucioso estudio, descubrió el punto ciego de cada ojo en el lugar por donde el nervio óptico sale de ellos. Y no menos perplejo quedó el anatomista alemán Friedrich Bidder (1810-1894) cuando en 1839 observó que los bastones, las células receptoras de la luz, en vez de mirar hacia el exterior del ojo como buscándola, miran hacia su interior, como huyendo de ella, una inversión incomprensible entonces. »

«Más adelante y utilizando mejoras en la técnica de tinción celular desarrollada por Golgi, Ramón y Cajal pudo analizar y mostrar en sus magníficos dibujos la más compleja estructura de la retina, incluyendo, además de las células receptoras y las ganglionares de salida del ojo, otras, como las bipolares, en posiciones intermedias. Y no menos complejo fue determinar cómo las fibras ipsilaterales y contralaterales de los nervios ópticos se distribuían en los cuerpos geniculados laterales del tálamo, algo que solo más tarde, a partir de 1912, empezó a discernir Mieczyslaw Minkowski (1884-1972), neurólogo polaco y profesor de la Universidad de Zúrich.»

«Pero la consideración de cuatro gustos básicos nunca dejó de ser problemática en los siglos siguientes. El médico francés Jean Fernel en su *De naturali parte medicinae* de 1492, el primer libro de texto moderno de fisiología en Occidente, añadió el graso y el insípido a los gustos básicos propuestos por Aristóteles. Y el gran naturalista sueco Carolus Linneo, creador de la moderna taxonomía de los seres vivos, en su clasificación de 1752 añadió a los cuatro básicos el astringente, el agudo, el viscoso, el graso, el insípido y el nauseabundo. El insípido fue especialmente criticado como gusto primario por considerarse algo similar a dar el nombre de un color a algo invisible. [...] »

SUEÑO, MOTIVACIÓN Y EMOCIÓN

«El sueño y la muerte estuvieron muy asociados en la Antigüedad. En la mitología griega Nyx, una joven mujer diosa de la noche, tenía muchos hijos y entre ellos dos gemelos, Hypnos (el sueño) y Thanatos (la muerte). En la *Ilíada* (siglo VIII a. C.) el griego Homero habla del sueño y la muerte como una carrera entre dos gemelos alados, y en la *Eneida* (siglo I a. C.) el poeta romano Virgilio consideró también el sueño como un pariente de la muerte. [...] »

«El fisiólogo italiano Angelo Mosso (1846-1910) fue pionero en medir de manera sistemática los cambios de presión de la sangre en el cerebro. En 1881 escribió que sus trazados pletismográficos efectivamente mostraban una disminución del flujo sanguíneo al cerebro durante el sueño y un incremento de ese flujo durante el estado de vigilia. Su técnica, el “equilibrio de la circulación humana”, algunos la han considerado como la primera neuroimagen de la historia. [...] »

«Pero el más interesante y sólido experimento que contribuyó a tumbar la teoría hipnótica ya había sido publicado anteriormente, en 1836. Lo llevó a cabo el naturalista francés Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844) comparando los tiempos de sueño de dos gemelos humanos que al nacer compartían su sistema circulatorio. El resultado no dejaba lugar a dudas, pues se comprobó que mientras uno de los gemelos estaba mamando el otro dormía. El sueño, por tanto, no parecía depender de una sustancia de la sangre que, en este caso, compartían ambos bebés. No obstante, también pudo alegarse que dicha sustancia, de existir, podía haber afectado diferencialmente a cada gemelo.»

«De especial interés también han sido las enfermedades inductoras de sueño. Una de ellas, bien conocida por los exploradores europeos de África en el siglo XIX, la dio a conocer el médico inglés Thomas Masterman Winterbottom (1766- 1859) en un libro titulado *An Account of the Native Africans in the Neighborhood of Sierra Leone (Sobre los nativos de África en el área de Sierra Leona)*. Era una fuerte tendencia a quedarse dormido, con dificultad para mantenerse despierto incluso para comer. Curiosamente afectaba solo a las personas de raza negra, sin que se conociera ningún caso en blancos, y su mortalidad llegó a considerarse superior al 80 % de los casos. Los enfermos tenían agrandados los ganglios linfáticos y la autopsia de los fallecidos reveló inflamación de las membranas que cubren el cerebro.[...] »

«La preocupación por entender la naturaleza del sueño estuvo acompañada por la de entender la de los ensueños, esas vivencias de apariencia mágica que casi cada noche acontecen en medio del dormir inconsciente. Por qué soñamos y qué significan los sueños, si es que algo significan [...] »

«El neurólogo austríaco Sigmund Freud (1856-1939), que no pareció conocer ese trabajo de su colega vienés, fue el gran maestro promotor de tal hipótesis. Para él y sus seguidores psicoanalistas el inconsciente produce un contenido temático demasiado traumático y emocional como para que la mente consciente pueda aceptarlo. Es por eso por lo que esos contenidos y los deseos profundos inconfesables emergen en los sueños muchas veces de forma simbólica. Poco faltaba ya para que, en 1953, como ya hemos explicado anteriormente, Aserinsky y Kleitman descubrieran el sueño REM o sueño paradójico, durante el cual tienen lugar la mayor parte de las ensoñaciones y las más realísticamente vividas.»

LAS ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS

«Ya avanzado el siglo XVIII el londinense James Parkinson (1755-1824), médico y científico, seguidor de causas políticas liberales, en su ensayo de 1817 *An Essay on the Shaking Palsy (Un ensayo sobre la parálisis temblorosa)*, basado en seis casos clínicos, describió una enfermedad que progresa tan lentamente que los pacientes rara vez recuerdan los primeros síntomas, por lo general debilidad y tendencia a temblores en las manos. Esos síntomas, cuya causa era desconocida, progresaban hasta incapacitar a los pacientes. [...] »

«El origen de la enfermedad fue durante mucho tiempo un misterio, hasta que en 1919 el neuropatólogo ruso Konstantin Nikolaevitch Tretiakoff (1892-1958) descubrió inflamación y lesiones en la sustancia negra del tronco del encéfalo en pacientes con los síntomas de párkinson (*paralysis agitans*), insinuando después, en 1921, que esas lesiones pueden preceder semanas o meses a los síntomas de la enfermedad y que nunca observó un caso de daño en esa región sin síntomas de parkinsonismo. »

«Más dolorosa todavía ha sido siempre la enfermedad de Huntington, una corea hereditaria que, por lo menos, ya estaba presente en la Inglaterra de 1630, cuando el rey Carlos I permitió a la Iglesia anglicana perseguir a los no creyentes y los inconformistas. La caza de brujas y de quienes por sus alteraciones motoras parecían tener connivencia con el diablo se convirtió entonces en un deber sagrado de la población.»

«Más adelante se hicieron mejores descripciones de la enfermedad señalando que se inicia generalmente entre los treinta y cinco y cuarenta y dos años y que también pueden aparecer cambios de personalidad en su curso, incluyendo depresión, pérdidas de atención, irritabilidad y agresión, además de impedimentos de memoria cuando la enfermedad progresa. Desgraciadamente, puede llegar incluso hasta la demencia con el paso de los años. Ahora sabemos que el corea de Huntington es una enfermedad 100 % heredable, causada por un gen autosómico dominante y sin cura todavía para ella.»

TRASTORNOS DE LA MENTE

«El término *démence* (demencia) no aparece en la historia hasta casi finales del siglo XVIII, en 1797, acuñado por el médico francés Philippe Pinel (1745-1826). Había pasado mucho tiempo

entonces desde que en la Grecia y la Roma antiguas la demencia fuera asociada, aunque no necesariamente, al envejecimiento de las personas. El médico Galeno creía que hasta los animales viejos la sufrían, pues su encogido y atrofiado cerebro no parecía suficiente para rellenar por completo su cavidad craneal. Más tarde, los renacentistas describieron las demencias como una especie de comportamiento infantil, una segunda infancia, y recuperaron la vieja teoría de griegos y romanos de que su causa era un enfriamiento del cerebro. A finales del siglo XVII todavía había quien creía en ello. »

«En 1906, el psiquiatra y neurólogo alemán Alois Alzheimer (1864-1915) dio a conocer el caso de una paciente de mediana edad cuyos síntomas había venido estudiando desde cinco años antes. Empezó con cambios en personalidad y fuertes sentimientos de celos hacia su marido, y siguió con pérdidas de memoria que al agravarse le impidieron moverse por su propia casa. Progresivamente aumentó su estado de confusión y desorientación, mostrando incluso delirios y paranoias, relacionadas con sentirse perseguida y amenazada de muerte. Murió a la edad de cincuenta y un años en posición fetal. »

«La autopsia de los primeros enfermos mostró una atrofia generalizada del conjunto del cerebro, y la tinción de plata desarrollada en 1902 por el alumno de Franz Nissl y neuropatólogo alemán Max Israel Bielschowsky (1869-1940) reveló que muchas de las neuronas corticales se habían reducido a densos y gruesos fascículos de enmarañadas neurofibrillas que parecían el esqueleto de células degeneradas en las que no se apreciaban ni el núcleo ni el citoplasma.»

«Alzheimer, que ya en 1904 había observado esas placas en pacientes con demencia senil, estaba convencido de que ahora se trataba de una nueva forma de demencia temprana. Más adelante, en 1907 el psiquiatra y neuropatólogo checo Oskar Fischer (1876-1942) mostró el primer caso en que la presencia de esas placas se relacionaba con pérdidas graves de memoria y senilidad. De hecho, su contribución a la descripción de la enfermedad que nos ocupa fue tan importante como la del propio Alzheimer, pero el antisemitismo y la rivalidad en neuropatología entre Praga y Munich de esa época pudo contribuir al ocultamiento de su relevancia. [...] »

LAS OTRAS LECCIONES DE LA HISTORIA

«Es mucho lo que hemos aprendido sobre el cerebro y la mente humana a lo largo de su historia, y mucho lo que nos queda por aprender, especialmente en relación con la cura de las enfermedades mentales, la gran asignatura pendiente en las neurociencias. Pero en la historia del cerebro reconocemos asimismo dos lecciones implícitas y relacionadas que el lector atento ya debe de haber apreciado, pero que no por eso queremos dejar en el tintero. La primera es que ningún descubrimiento ha sido totalmente genuino, pues todos ellos han incluido elementos conceptuales o metodológicos cuya autoría se retrotrae a personas y circunstancias que pueden perderse en la noche de los tiempos. La segunda es que, en ciencia, como en muchas otras actividades humanas, casi siempre ha producido mejores resultados la cooperación que la confrontación. »

«Por eso, en ciencia la vanidad humana tiene muy poco recorrido, ya que lo que al final cuenta de verdad es el hallazgo y su capacidad de mejorar el conocimiento y las condiciones de vida de la gente. Un hallazgo, el científico, al que le confiere un gran valor su universalidad, ya que, tal como nos dijo Mario Bunge, fallecido en febrero de 2020 y uno de los grandes intelectuales y pensadores de nuestra historia reciente, “no hay nada más universal que la ciencia, ni siquiera la filosofía”».

Ariel

PARA AMPLIAR INFORMACIÓN, CONTACTAR CON:
Laura Fabregat (Responsable de Comunicación Área Ensayo):
682 69 63 61 / lfabregat@planeta.es