



Repensar

Antonio Rial

el cerebro

Secretos de la Neurociencia

Repensar el cerebro

Secretos de la Neurociencia

Antonio Rial

PREMIO EUROPEO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA ESTUDI GENERAL 2014



Director de la colección:
Fernando Sapiña

Coordinación:
Soledad Rubio

Esta publicación no puede ser reproducida, ni total ni parcialmente, ni registrada en, o transmitida por, un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, ya sea fotomecánico, fotoquímico, electrónico, por fotocopia o por cualquier otro, sin el permiso previo de la editorial. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

© Del texto: Antonio Rial, 2016

© De la presente edición:

Càtedra de Divulgació de la Ciència, 2016

www.valencia.edu/cdciencia

cdciencia@uv.es

Publicacions de la Universitat de València, 2016

www.uv.es/publicacions

publicacions@uv.es

Producción editorial: Maite Simón

Interior

Diseño: Inmaculada Mesa

Maquetación: Celso Hernández de la Figuera

Corrección: Pau Viciano

Cubierta

Diseño original: Enric Solbes

Grafismo: Celso Hernández de la Figuera

ISBN: 978-84-370-9976-7

*A Jaime, Gonzalo y Ainhoa, por lo que sé de ellos
y por lo que aún ignoro*

*Los conceptos y principios fundamentales de la ciencia
son invenciones libres del espíritu humano*

ALBERT EINSTEIN

Premis Literaris Ciutat d'Alzira 2014

Esta obra obtuvo el XX Premi Europeu de Divulgació Científica Estudi General, instituido por la Universitat de València y el Ayuntamiento de Alzira y con el apoyo de Bancaixa. Formaban parte del jurado Pilar Campins, Dolors Corella, Carlos Correal, Salvador Macip, Fernando Sapiña y Chris Willmott.

ÍNDICE

PRÓLOGO

Capítulo 1. Así FUNCIONA

EL CEREBRO NOS ENGAÑA

LA CARRERA PARA CONOCER COMPLETAMENTE EL FUNCIONAMIENTO DEL CEREBRO

PLASTICIDAD CEREBRAL

EL CEREBRO PROCESA LAS IMÁGENES EN 13 MILÉSIMAS DE SEGUNDO

TODOS TENEMOS ALGÚN TALENTO

SOLO SE APRENDE CUANDO SE DISFRUTA

SI QUIERES QUE TE ENTIENDA, PON UN EJEMPLO

EINSTEIN LO TENÍA PEQUEÑO

LEER NOS HACE INTELIGENTES

EL MITO DE LOS DOS CEREBROS

SUPERSTICIONES

¿CÓMO NOS ENGAÑAN LOS MAGOS?

EL TIEMPO NO CORRE SIEMPRE A LA MISMA VELOCIDAD

¿CÓMO FUNCIONA LA MEMORIA?

¿QUÉ DIFERENCIA EL CEREBRO DE MUJERES Y HOMBRES?

EL CEREBRO DE LOS BEBÉS

EL CEREBRO DE LOS ADOLESCENTES

¿DÓNDE RESIDE LA IMAGINACIÓN?

CÓMO DESARROLLAR LA CREATIVIDAD

BILINGÜISMO

RECONOCER LA CARA DE MAMÁ

TERREMOTOS EN EL CEREBRO

¿PODRÁN LAS MÁQUINAS PENSAR COMO LOS HUMANOS?

Capítulo 2. EMOCIONES, MIEDOS, PLACERES

LA BÚSQUEDA DE LA FELICIDAD

¿QUÉ NOS HACE FÍSICAMENTE ATRACTIVOS?

EL AMOR TRANSFORMA FÍSICAMENTE EL CEREBRO

¿ES POSIBLE MANTENER EL AMOR ROMÁNTICO A LARGO PLAZO?

LAS MUJERES DISFRUTAN MÁS DE LA RISA

EL PLACER DE LA MÚSICA

PASARLO DE MIEDO

CARA Y CRUZ DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL

¿QUÉ SON LAS FOBIAS?

MIEDO A LAS MATEMÁTICAS

EL ARTE CARO ES MÁS ATRACTIVO

COMPRAS COMPULSIVAS

Capítulo 3. RAREZAS

EL CEREBRO SOBREVIVE UNOS SEGUNDOS A LA MUERTE

ALUCINACIONES

FALSOS RECUERDOS

LA CANCIÓN DEL VERANO

ACUMULAR BASURA ES UNA ENFERMEDAD MENTAL

EL CEREBRO INTERPRETA EL RECHAZO SOCIAL COMO DOLOR FÍSICO

TENER DINERO ALIVIA EL DOLOR

SUPERVALIENTES

LA DISLEXIA ES UN PROBLEMA DE CONEXIONES

EL CEREBRO HIPNOTIZADO

EL EXTRAÑO CASO DEL HOMBRE QUE NO PUEDE DEJAR DE REIR

GELOTOFOBIA: TERROR A LA RISA

OLER SONIDOS, OÍR COLORES

DÉJÀ VU

Capítulo 4. Manual de mantenimiento

¿CÓMO DEBERÍAMOS ALIMENTAR AL CEREBRO?

SANA SANITA... EL EFECTO PLACEBO

ALIVIAR LA ANSIEDAD

LOS BENEFICIOS DE MEDITAR

EJERCICIO PARA MANTENER EL CEREBRO EN FORMA

VIDEOJUEGOS PARA ENTRENAR LA MENTE

¿POR QUÉ NOS ENGAÑAMOS A NOSOTROS MISMOS?

ALARGAR LA JUVENTUD

AL CEREBRO NO LE GUSTA EL VERANO

CUANTOS MÁS AMIGOS, MÁS CEREBRO

MÁS AUTOCONTROL, MENOS DOLOR

SI ERES GENEROSO LO TENDRÁS MÁS FÁCIL

EL TRIPTÓFANO, ANTIDEPRESIVO NATURAL

DOPAMINA HASTA EN LA SOPA

RESILIENCIA: LA CIENCIA DE SUPERAR ADVERSIDADES

VER LA TELE ATROFIA EL CEREBRO

¿ES INOCUO PARA EL CEREBRO FUMAR PORROS?

LAS BEBIDAS DE COLA PUEDEN DAÑAR EL CEREBRO DE NIÑOS Y
ADOLESCENTES

NIÑOS ESTRESADOS, ADULTOS ANSIOSOS
LA DEMENCIA SIGUE SIN TENER CURA

Capítulo 5. A DORMIR.

EL CEREBRO SE LIMPIA MIENTRAS DORMIMOS

EL MISTERIO DEL BOSTEZO

¿POR QUÉ SOÑAMOS?

COMBATIR EL INSOMNIO

LOS SUEÑOS QUE BORRAN EL MIEDO

LOS MÁS INTELIGENTES RECUERDAN MEJOR LO QUE SUEÑAN

ASESINOS DURMIENTES

EPÍLOGO

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE ANALÍTICO

PRÓLOGO

En la Grecia antigua, Aristóteles explicaba que la función del cerebro era actuar como una especie de radiador del cuerpo humano que servía para disipar el exceso de calor. Desde entonces hasta ahora la Neurociencia trabaja para desmontar falsos mitos como el postulado por el del sabio griego, descubriendo día a día el extraordinario funcionamiento del órgano más complejo del universo conocido. Usted y yo entendemos el mundo tal y como lo deciden las cien mil millones de células nerviosas que alberga cada uno de nuestros nuestro cerebros, que envían y reciben continuamente señales a través de aproximadamente 180.000 kilómetros de redes neurales. No sólo el cuerpo puede ser entrenado, el cerebro tiene una inagotable capacidad plástica. La prueba es que -por poner solo unos ejemplos- los deportistas de alto rendimiento y los músicos profesionales tienen más desarrolladas las áreas del cerebro que controlan el movimiento, mientras en los taxistas es más vigorosa la actividad en la zona que controla la orientación espacial. Pero para obtener el máximo rendimiento necesitamos repensar permanentemente el cerebro, conocerlo lo mejor posible para aprovechar al máximo todas sus capacidades.

Capitulo 1 ASÍ FUNCIONA

EL CEREBRO NOS ENGAÑA

Todo es mentira. Esa es la incómoda realidad que hay que afrontar cuando analizamos el funcionamiento del cerebro. Nuestro cráneo es un búnker que alberga la gran joya de la evolución: la gelatinosa masa rosácea de menos de kilo y medio de peso con la que creemos entender el movimiento de las mareas, la furia de los huracanes o el amor romántico. El primer chasco que nos llevamos es que la mayor parte de la información exterior que conocemos procede de la luz, un escurridizo fragmento de la radiación electromagnética que inunda el universo y que siempre está dispuesta a engañarnos. De hecho, ni siquiera percibimos la mayor parte de la radiación, que viaja a través de nosotros en forma de microondas, ondas de radio, luz infrarroja, rayos X o rayos gamma. En el fondo de los ojos la retina procesa como señal eléctrica la luz visible de forma un poco tosca, puesto que solo reserva una mínima parte -la fovea- al trabajo de resolución fino, mientras el resto de la

superficie identifica a bulto y en blanco y negro las imágenes que completan el cuadro al que prestamos atención. La extraordinaria maravilla y -a la vez- el colosal engaño que nuestra especie comparte con otras muchas es que disponemos de un cerebro que construye mediante artificios electroquímicos la sensación de continuidad y de coherencia que nos permite adaptarnos a un entorno que nosotros interpretamos como realidad. La prioridad para nuestro querido cerebro no es conocer la verdad objetiva -si es que esta existe o tiene sentido- sino garantizar nuestra supervivencia como individuos y como especie. Este imperativo vital condiciona que conocer la «verdad» sea irrelevante para el cerebro, pero también fuerza a que compartamos con el resto de la humanidad y con buena parte de los seres vivos las ilusiones que consideramos reales. Entender el universo de una manera determinada y compartida es lo que ha permitido el desarrollo del método científico. Para la ciencia solo es cierto lo que puede someterse a la validación experimental, aquello que cualquiera puede observar si lleva a cabo la misma prueba en condiciones idénticas.

Tras casi 4.000 millones de años de evolución de la vida en la Tierra y 195.000 años de la evolución de nuestra especie *Homo sapiens sapiens*, nuestros cerebros se han especializado en el reconocimiento de patrones. Aquellos de nuestros antecesores que fueron capaces de distinguir a un predador de una oveja sobrevivieron y dejaron en sus genes la valiosa información que hemos podido aprovechar los que vinimos detrás. Lo mismo ocurre con los que distinguían las plantas venenosas de las que no las eran. Hace miles de

años algunos seres humanos también se dieron cuenta observando las estrellas que la naturaleza repite ciclos, calendarios, que eran útiles para decidir donde asentarse y para predecir cuándo llegaría el frío, las lluvias, el calor, cuándo las plantas darían frutos o morirían, cuándo llegarían o se marcharían las manadas migratorias. También como individuos y como grupo tendemos a establecer y repetir hábitos que nos hacen predecibles. El cerebro de una especie tan físicamente vulnerable como la nuestra se especializó en anticipar el futuro como método de supervivencia. La selección natural ha ido haciendo el resto. La clave de que nuestro cerebro pueda funcionar como lo hace reside en que la naturaleza parece encontrarse a gusto estableciendo rutinas sencillas que se van complicando al repetirse en diferentes escalas. Nuestra especie ha ido afinando la intuición para predecir determinados acontecimientos hasta entender que los números son las piezas elementales que componen el lenguaje de esos patrones ocultos. Hace unos 2.300 años, en la antigua Grecia, Euclides puso las bases de las matemáticas en su obra *Elementos de geometría*. En ella recogió todos los conocimientos matemáticos conocidos hasta su época, pero además estableció un modelo en el que mediante leyes pudieran deducirse nuevas verdades.

Los sabios de la Grecia clásica entendieron que toda la naturaleza se asienta sobre modelos matemáticos y establecieron los cinco elementos básicos que la constituyen (aire, tierra, agua, fuego y éter), que Platón vinculó a otras tantas figuras geométricas regulares: «El fuego está formado por tetraedros; el aire de octaedros; el

agua de icosaedros; la tierra de cubos; y como aún es posible una quinta forma, Dios ha utilizado esta, el dodecaedro pentagonal, para que sirva de límite al mundo. Hesíodo, en su Teogonía, escrita hace 2.500 años, postulaba que los dioses existen para poner orden en el caos.

La ciencia sigue hoy empleando la matemática como la principal herramienta para que nuestro cerebro entienda las leyes que rigen la naturaleza, y no hace otra cosa que tratar de explicar lo que es constante en un entorno caótico. Al matemático Benoit Mandelbrot, fallecido en 2010, se le reconoce la autoría de la descripción de la geometría fractal, que revela cómo objetos aparentemente irregulares muy frecuentes en la naturaleza mantienen su estructura visual por mucho que nos acerquemos o nos alejemos. La imagen de un vaso sanguíneo, de una nube, de una montaña, de un copo de nieve, de una hoja o de las redes nerviosas aparentan una extraordinaria complejidad, pero sustancialmente contienen idéntica regularidad geométrica cuando se observan en diferentes escalas.

Afortunada o desafortunadamente, tenemos limitada nuestra capacidad como especie para detectar los patrones, las constantes que subyacen a buena parte de las imágenes o las actividades de la naturaleza. La Teoría del Caos predice que cuando se introducen levísimas variaciones en el funcionamiento de un sistema natural, estas se multiplican exponencialmente a lo largo del tiempo, lo que hace imposible predecir el efecto final. En 1890 Poincaré pudo constatarlo cuando trataba de determinar en vano cuáles son en un momento dado la velocidad y posición de tres cuerpos como la Luna, el Sol y la Tierra, que interactúan