

SUCCESSFUL AGING

A neuroscientist explores the power and potential of our lives

Por Daniel J. Levitin

Dutton, 2020

Aprender a envejecer

La revitalización de nuestra existencia

No deberíamos preocuparnos del envejecimiento solo cuando las señales del paso del tiempo van haciendo mella en nuestro físico. Parafraseando a Joseph Conrad, caminamos confiados hasta que, de pronto, vemos ante nosotros una *línea de sombra* que nos advierte de que hemos dejado atrás nuestra juventud.

El físico y filósofo Mario Bunge falleció centenario en febrero de 2020. Desde que llegó a nonagenario era habitual que en las entrevistas que concedía le preguntasen por el secreto de su longevidad y de su lucidez mental (que mantuvo hasta los últimos momentos de su vida). Bunge solía responder con una receta que consistía en no fumar, no beber, comer y hacer deporte con moderación, y mantener la curiosidad y la agilidad mental. Añadía, en ocasiones, que eran importantes también las rutinas sociales cotidianas y, bromeando, «no contaminar el cerebro con basura intelectual» como, por ejemplo, «leer a los postmodernos», entre los que incluía a Heidegger, Hegel o Nietzsche.

Curiosamente la mayoría de las evidencias científicas que pormenoriza Daniel J. Levitin en *Successful aging* parecen darle la razón a Bunge. El propio Levitin, en aras de la fluidez narrativa y la amenidad, combina la exposición de investigaciones neurocientíficas con testimonios de personajes longevos. En un problema multifactorial, como es el de la senescencia, no se pueden extraer conclusiones de un único caso, aunque su análisis supone un reto para la ciencia de la longevidad. Relata Levitin cómo la francesa Jeanne Calment, una de las personas que según se ha documentado más ha vivido en la historia, llegó a los 122 años pese a fumar dos cigarrillos diarios entre los 21 y los 117 años. Esto no implica, para nada, que fumar sea bueno: por cada caso de tabaquismo de «éxito» tenemos miles, sino millones, de muerte y padecimientos derivados del cáncer.

En nuestra salud mental influyen factores subjetivos, psicológicos, que son distintos para cada uno de nosotros, y que configuran nuestra particular *basura intelectual*. Levitin insiste en que aprender a evitar contextos y es-

tímulos que influyen negativamente en nuestra personalidad es una parte fundamental del buen envejecimiento. Para vivir más, y mejor, el cerebro necesita ejercicio mental y protección ante agresiones externas. Es un hábito saludable más, tan relevante como la actividad física o la dieta.

El alegato de Levitin empieza presentando la vejez como una fase de la vida sobre la que se han vertido muchos mitos. Es una etapa que disfrutar y en la que más que la cantidad (de años vividos) se debería valorar la calidad, tanto de la salud física como de la mental. Pero cantidad y calidad no son incompatibles. Se ha avanzado mucho desde las concepciones tradicionales que solo mostraban el desgaste inexorable del cerebro con la edad. Levitin recalca que el envejecimiento no es un mero período de decadencia, sino otra etapa de desarrollo que «como la infancia o la adolescencia, trae consigo sus propias demandas y sus propias ventajas».

El enfoque positivo de Levitin impregna el resto del libro, con el estilo fresco que le ha caracterizado desde *bestsellers* anteriores. Ha transitado desde su experiencia en los procesos neurológicos relacionados con la música, tratados en *Tu cerebro y la música* (2006) o más recientemente en *El cerebro musical* (2019), a obras más alejadas de su especialidad, como *The organized mind* (2014) o *La mentira como arma* (2019). Levitin es un comunicador práctico y envía mensajes claros y directos para llegar al gran público, como demuestra en los *podcast* y artículos de su web (www.daniellevitin.com), a la que nos deriva para ampliar las nutridas referencias que acumula en las notas finales.

El proceso de senescencia es individual y empieza por la relación que establecemos con nosotros mismos, por las palabras que empleamos para describirnos y para explicar nuestro entorno; prosigue con la evolución personal, en la que nuestra memoria es crucial, tanto para dotarnos de personalidad y recuerdos, en los que nos reflejamos como en un juego de espejos borgiano, como para ir aumentando algo que será muy útil para envejecer bien: nuestra *reserva cognitiva*. No solo debemos invertir de jóvenes en el aprendizaje o el ejercicio, sino que con la madurez debemos seguir estimulando a nuestro cerebro mediante contextos ricos que potencien todos y cada uno de nuestros sentidos.

La inteligencia, de definición escurridiza también para un Levitin que cae en el embrollo de las inteligencias múltiples de Gardner, se potencia con la resolución de problemas variados y multimodales. Por eso el aislamiento y la poca estimulación pueden causar daños irreparables, tanto en el desarrollo infantil —como sucedió en el esperpento de los orfanatos rumanos durante la dictadura de Ceaușescu— como en los ancianos, por desgracia cada vez más marginados en las sociedades modernas.

A contracorriente de un mundo dominado por el *ethos* de la juventud, Levitin escribió y publicó *Successful aging* justo antes de la pandemia del coronavirus. La pandemia se ha cebado con los mayores: ha puesto en la palestra mediática finales dramáticos, en ucis y residencias de ancianos; ha suscitado el debate ético de los triajes cuando no hay recursos para todos y, al parecer, la edad es un criterio *objetivo*; ha recluido a la población por edades, estableciéndose horarios distintos para salir del confinamiento domiciliario, y, en conclusión, ha expuesto a las sociedades a una confrontación intergeneracional encubierta, en la que las restricciones a las libertades se justifican en aras del bien común y la protección de los más vulnerables, pero se aplican de forma diferenciada según la edad y, en la globalización, según los países y su jurisprudencia.

Hay datos suficientes para acabar con el mito de que la depresión, o problemas emocionales como el estrés, sean menos frecuentes en los jóvenes que en los mayores: de hecho es lo contrario. En realidad, una buena manera de promover las emociones saludables es ayudar a los demás y sentirse útil socialmente. Y la generación de nuestros mayores, estadísticamente, ha invertido más tiempo en la socialización que los jóvenes, a menudo absorbidos por jornadas laborales interminables y conciliaciones familiares complejas, cuando no imposibles, o reclusiones voluntarias ante las pantallas. Por otra parte, Levitin no se arredra al introducir dos caballos de batalla de la investigación gerontológica moderna que, ahora sí, aumentan su

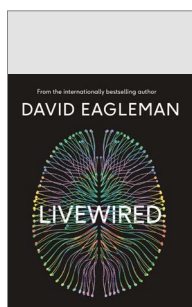
prevalencia con la edad: el dolor crónico y los trastornos del sueño.

Las variaciones de los ritmos circadianos, relacionadas con la melatonina, la dopamina u otras hormonas que fluctúan de forma diferenciada en mujeres y hombres (en la menopausia y en la menos conocida andropausia), influyen en los ciclos reparadores del sueño. Realizar una buena higiene de sueño es posible estableciendo buenos hábitos, como evitar las pantallas antes de acostarnos, dormir en un cuarto oscuro y respetar rutinas horarias. Levitin expone que aunque cueste más caer en los brazos de Morfeo en la vejez, por motivos fisiológicos, se necesitan las mismas horas de sueño a cualquier edad.

Levitin plantea también otros frentes abiertos en la ciencia de *la nueva longevidad*, como es el caso de las investigaciones sobre el acortamiento de los telómeros en la división celular, o los estudios sobre la influencia de la restricción calórica, la meditación, la inmunoterapia o el cáncer, en un recorrido fulgurante en el que no le cabe todo: ¿podrán biotecnologías de edición genética, como CRISPR, frenar los procesos de senescencia? ¿Seremos capaces de reparar el daño molecular en el organismo y convertirnos en transhumanos centenarios, sin problemas?

Mientras se vislumbran las certezas de la ciencia de la nueva longevidad, imaginen y dejen que suene la música de las ensoñaciones del futuro. Aprendan y anticipense a su línea de sombra.

—Antoni Hernández-Fernández
Universitat Politècnica de Catalunya



LIVEWIRED

The inside story of the ever-changing brain

Por David Eagleman
Pantheon Books, 2020

Reconfiguración cerebral

Somos lo que recibimos

Con el espectacular desarrollo e implantación de la informática en nuestras vidas, los términos *hardware*, el soporte físico, y *software*, el soporte lógico, han pasado ya al lenguaje común. En el horizonte se divisa un tercero, *liveware*, que da título al libro de cabecera. ¿En qué consiste? Lo indica el subtítulo: la maquinaria cerebral que se reconfigura a sí misma, que se ajusta y adapta a todo lo que le rodea para optimizar su

función. Con ella nos sumergimos en el mundo y absorbemos cuanto nos envuelve, desde nuestros lenguajes locales hasta las creencias y usos sociales. El secreto del cerebro no se esconde en su *hardware* ni en su *software*, tan acreditados cuando se buscan en él los correlatos neurológicos de la mente o a la consciencia. La nuez de su misterio reside en el cambio incesante experimentado por una maraña de células a instancias del mundo entorno. Y a eso, David Eagleman, docente de la Universidad de Stanford, lo llama *liveware*.

De todos los objetos que el ser humano ha descubierto en el planeta, ninguno rivaliza en complejidad con nuestro cerebro. Consta de 86.000 millones de neuronas, células que trasladan la información en forma de espigas de voltaje. La complejidad cerebral deriva no solo de esa ingente cuantía de neuronas, sino también de las múltiples formas en que tales células se conectan entre sí con la ayuda de unas proteínas denominadas neurotoxinas. Las neuronas se encuentran densamente entrelazadas en redes intrincadas, como lianas en la selva. El número total de conexiones entre neuronas es de centenares de billones. Para hacernos

una idea, hay veinte veces más conexiones en un milímetro cúbico de tejido cortical que humanos en todo el planeta.

En los manuales y medios de divulgación se representa el cerebro dividido en zonas consagradas a tareas específicas. Áreas que reciben nombres distintivos. Pero se cela lo más importante. El cerebro es un sistema dinámico, que modifica de continuo su circuitería para acomodarse a las exigencias del medio y a la capacidad del cuerpo. Las neuronas se apiñan compitiendo unas con otras. Pugnan por su territorio y por su supervivencia, por los recursos. La pauta de conexiones cerebrales es algo vivo: las conexiones entre neuronas, nacen, florecen, mueren y se reconfiguran. Los mapas se rehacen tras cada movimiento. Somos distintos de lo que éramos el año pasado porque el tapiz de nuestras neuronas se ha tejido de una manera diferente. El que se siente atraído por el violín verá ensanchado su territorio neural correspondiente a los dedos de la mano izquierda. Si le interesa la microscopía, su corteza visual desarrollará una mayor resolución para los detalles. El cerebro distribuye sus recursos de acuerdo con lo que le importa. Eso explica por qué un autista es capaz de resolver el cubo de Rubik en 49 segundos y es incapaz de mantener una conversación con otra persona.

A partir de un microscópico óvulo fecundado, se va conformando un individuo dotado de detectores de fotones, apéndices multiarticulados, sensores de presión, bombas de sangre y maquinaria para metabolizar la energía procedente de cuanto le rodea. Pero no es esa su mejor cara. El ser humano posee algo más notable. Nuestra maquinaria no se halla plenamente programada de antemano, sino que se va moldeando en su interacción incesante con el mundo. Conforme vamos creciendo, reescribimos una y otra vez nuestra circuitería cerebral para superar retos, aprovechar oportunidades y comprender estructuras sociales de nuestro entorno. Lo explica aquí con una prosa brillante, salpicada de ejemplos clásicos y actuales, un maestro de la divulgación científica y eximio neurocientífico él mismo.

Nuestro cerebro no nace como una pizarra en blanco, sino que llega dotado de un equipo lleno de esperanzas. La organización del sistema es muy compleja y muy pocos los genes responsables. Las conexiones cerebrales, pues, requieren algo más que genética. En los sesenta, la ciencia comenzó a investigar si el cerebro aumentaba con el ejercicio y la experiencia. Se trabajó con ratas. Y los resultados obtenidos mostraron que el entorno alteraba la estructura cerebral, una estructura que guardaba

Novedades *Una selección de los editores de MENTE Y CEREBRO*

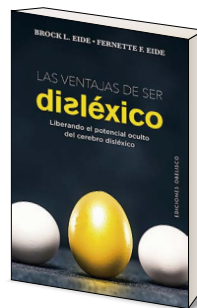


RUPTURAS

Cómo superar el desgarro que produce una experiencia dolorosa

Claire Marín

Alienta Editorial, 2020
ISBN: 9788413440415
144 págs. (14,95 €)



LAS VENTAJAS DE SER DISLÉXICO

Liberando el potencial oculto del cerebro disléxico

Brock L. Eide y Fernette F. Eide

Ediciones Obelisco, 2020
ISBN: 9788491115601
352 págs. (16 €)

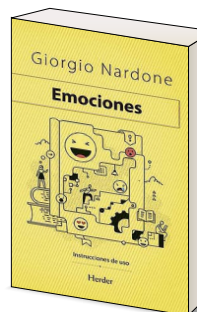


LA FELICIDAD TÓXICA

El lado oscuro del pensamiento positivo

Rafael Pardo Fernández

Descleé de Brouwer, 2020
ISBN: 9788433031006
128 págs. (10 €)



EMOCIONES

Instrucciones de uso

Giorgio Nardone

Herder Editorial, 2020
ISBN: 9788425445644
128 págs. (12, 50 €)

correlación con la capacidad del animal para el aprendizaje y la memoria. Las ratas crecidas en medios más ricos presentaban mejores resultados en la ejecución de las tareas y desarrollaban dendritas largas. Por el contrario, las que habían vivido en medios empobrecidos adolecían de unas neuronas raquílicas. Un efecto que se registró también en aves, monos y otros mamíferos. Para el cerebro, el contexto importa.

¿Y en humanos? A comienzos de los noventa del siglo pasado, un equipo de investigación californiano cotejó autopsias de individuos que habían recibido una formación académica superior con individuos que habían abandonado los estudios en el instituto de segunda enseñanza. De manera parecida a los animales, los universitarios habían desarrollado más el área de comprensión del lenguaje, con dendritas más elaboradas. La estructura fina del cerebro reflejaba el medio en que se había desenvuelto. Y eso se comprobaba no solo con las dendritas, sino a nivel molecular y en todas las escalas del cerebro. En los dos decenios siguientes se publicaron numerosos ensayos que demostraban que la crianza en pobreza conformaba la circuitería e incluso el tamaño del cerebro infantil, con efectos negativos en el lenguaje, el aprendizaje y la atención.

Cuando se hizo público el primer borrador del Proyecto Genoma Humano, a la vuelta del milenio, una de las mayores sorpresas se produjo con el bajísimo número de genes de nuestra especie, unos veinte mil. Dada la complejidad del cerebro y del organismo, se esperaba encontrar al menos cientos de miles de genes. ¿Cómo podría construirse un órgano tan complejo a partir de un número tan escaso de genes? Es el mundo el que remodela esa exigua cantidad de partida; el cerebro nace incompleto y compete al mundo darle forma final. ¿De qué modo se las ingenia nuestro cerebro? Pensemos en el ciclo sueño-vigilia. El reloj interno denominado ritmo circadiano se ajusta a una frecuencia de veinticuatro horas, aproximadamente. Si nos adentramos en una cueva durante varios días —sin referencia externa alguna, sin luz solar, ni ciclo de luz-obscuridad—, nuestro ritmo circadiano se cambia a un intervalo que oscila entre veintiuna y veintisiete horas. El cerebro ha encontrado así una vía de solución, un reloj no exacto, y luego calibra el ciclo noche y día. Con ello se ahorra la necesidad de disponer de un reloj genético fijo. De la experiencia depende el desarrollo de circuitos visuales normales, que reposa en información visual normal. En síntesis, las instrucciones genéticas desempeñan un papel menor en la configuración de las conexiones corticales. Era obligado. Con 20.000 genes y 200 billones de conexiones entre neuronas no hay forma de prefijarlo.

Se supone que la circuitería cerebral humana bascula sobre mil billones de sinapsis, cuya conectividad posibilita la percepción, la emoción, el pensamiento y la con-

ducta. La neurociencia atribuye a la plasticidad sináptica el mecanismo subyacente en el aprendizaje y la memoria. En muchos tipos de plasticidad se requieren la modificación de los componentes sinápticos y los cambios en la expresión génica.

Al justificar su tesis de que el cerebro reconfigura constantemente su propia circuitería, Eagleman propicia que el lector centre la atención en cuatro puntos principales: sustitución cerebral, estimulación cerebral profunda, sinestesia y percepción del tiempo. En la sustitución sensorial se explica si los datos de los sentidos pueden suministrarse a través de canales sensoriales insólitos, es decir, si puede el cerebro aprender a extraer el significado de otras fuentes de información. La sustitución sensorial es una técnica no invasiva que palia la pérdida de un sentido suministrando su información a través de otro canal. Por su parte, la estimulación cerebral profunda nos adentra en los núcleos cerebrales para ayudar a la enfermedad de Parkinson y otros temblores. Se supone que la circuitería cerebral humana bascula sobre mil billones de sinapsis, cuya conectividad posibilita la percepción, la emoción, el pensamiento y la conducta. A la plasticidad sináptica le atribuye la neurociencia el mecanismo subyacente en el aprendizaje y la memoria. En muchos tipos de plasticidad se requieren la modificación de los componentes sinápticos y los cambios en la expresión génica.

Importa lo que el cerebro es. Pero importa más lo que hace. Sobre todo en condiciones límite. La idea de un sistema que puede ser cambiado por acontecimientos externos y mantener su nueva forma condujo al psicólogo William James a acuñar el término «plasticidad». La plasticidad cerebral, o neuroplasticidad, implica una remodelación constante a lo largo de la vida, hasta lo insospechado. La encefalitis de Rasmussen es una enfermedad inflamatoria crónica rara que afecta no a una zona circunscrita del cerebro, sino a un hemisferio entero. El tratamiento indicado es una hemisferectomía. La cirugía supone extraer la mitad de un tejido rosáceo que está en la base de la inteligencia, las emociones, el sentido del humor, el lenguaje, los miedos y amores. La mitad vacía del cráneo se rellena con líquido cefalorraquídeo, que en las neuroimágenes aparece en negro. Tras la remoción del hemisferio, el paciente se vuelve incontinente, sin poder andar ni hablar. Sin embargo, con terapia diaria puede recuperar ambas funciones, siguiendo los mismos pasos dados por los niños en uno y otro aprendizaje. Pasados los años, el paciente puede desenvolverse con basta normalidad, salvo en el uso de la mano derecha. Eso significa que el único hemisferio que le queda ha de reorganizarse para acometer las tareas de la vida sin la mitad de la maquinaria. No ocurre lo mismo con nuestros teléfonos inteligentes: si le rebana- mos la mitad de su maquinaria electrónica, el ingenio no funciona.

—Luis Alonso