

Marta Romo

ENTRENA TU CEREBRO

Neurociencia para la vida cotidiana



Sácale el máximo partido a tu cerebro

Prólogo de Laura Rojas-Marcos



ÍNDICE

Portada

Índice

Dedicatoria

Prólogo

¡Hola! ¡Gracias!

1. Tu cerebro está en tus manos

2. La agenda arcoíris: ¿estás en la onda?

3. Tu cerebro se pone a punto cuando duermes

4. No hacer nada desarrolla tu cerebro

5. Actividad contemplativa: la ventaja de estar presente

6. Las emociones te conectan con el mundo

7. Con el cerebro ¡sí se juega!

8. Brainfitness: súmate al movimiento

9. Nutrición inteligente para tu mente

10. Voluntaizer: recarga las pilas de tu voluntad

11. Neuroplasticidad: entrénate y seguiré creciendo

Bibliografía

Créditos

Te damos las gracias por adquirir este EBOOK

Visita Planetadelibros.com y descubre una nueva forma de disfrutar de la lectura

¡Regístrate y accede a contenidos exclusivos!

Próximos lanzamientos
Clubs de lectura con autores
Concursos y promociones
Áreas temáticas
Presentaciones de libros
Noticias destacadas

PlanetadeLibros.com

Comparte tu opinión en la ficha del libro
y en nuestras redes sociales:



Explora Descubre Comparte

*Para Joan,
Raquel y Alberto*

PRÓLOGO

Todo lo que somos, sentimos y pensamos parte de nuestro cerebro. El cerebro es nuestro pilar; el sistema principal de procesamiento de información del ser humano. Es el lugar donde se inician las emociones y donde se almacenan los recuerdos y las experiencias vividas. Este disco duro tan potente y poderoso, es el órgano responsable de guardar nuestra esencia, nuestros deseos y nuestra personalidad. Es el origen de nuestro ser, por lo tanto necesitamos cuidarlo y protegerlo.

Tratar nuestro cerebro con amabilidad y siendo responsable es fundamental para prevenir enfermedades neurodegenerativas u otro tipo de dolencias. Pero para ello necesitamos conocer cómo funciona y qué necesita. Sólo así podremos saber qué pautas debemos seguir para preservarlo. De modo que dedicar un poco de tiempo y energía en aprender sobre este órgano tan complejo e interesante nos ayudará a sacarle el mayor partido posible a nuestras capacidades cognitivas, para después obtener un resultado muy beneficioso.

Para conseguir nuestros objetivos y aprender a afrontar y superar los avatares que se nos presentan a lo largo de la vida necesitamos tener un cerebro sano. En la actualidad existe bastante información al respecto, pero la mayoría no es muy amena o fácil de leer ya que a menudo resulta densa, poco cercana y utiliza una terminología demasiado científica, lo que dificulta su lectura, sobre todo a las personas que no son profesionales de la salud. Sin embargo, Marta Romo ha logrado con esta obra explicar de una forma muy cercana qué es el cerebro, cómo funciona, para qué nos sirve y cómo podemos sacarle provecho. Es decir, consigue exponer con palabras sencillas cómo el cerebro influye en nuestra vida, nuestras relaciones y nuestras emociones.

Marta Romo nos habla en su libro sobre los principios básicos del funcionamiento de nuestro cerebro con llaneza y claridad, ofreciendo alternativas curiosas y atractivas para ejercitarlo adecuadamente. De la misma manera, la autora nos invita a conocer los aspectos más interesantes sobre el mismo como, por ejemplo, el poder de su naturaleza reparadora, la imaginación y su capacidad creativa. Aporta una visión positiva sobre cómo podemos mejorar nuestras habilidades cognitivas y ofrece técnicas muy sencillas que el lector puede practicar con facilidad.

Marta Romo nos aporta en este libro un abanico de posibilidades basado en estudios empíricos, sobre cómo podemos mantenernos mentalmente sanos y sobre cómo

podemos aprender a «transformar nuestro cerebro» de forma constructiva y proactiva.

A medida que el lector se va adentrando en la lectura del libro irá identificando algunas situaciones propias que le llevará a reflexionar sobre sí mismo y sobre las personas del entorno. Por ejemplo, la autora no sólo habla sobre la importancia de ejercitar la mente y sobre cómo mantenerla activa, sino que también destaca el papel tan importante que tiene el descanso en la vida de las personas. Es decir, nos explica que necesitamos aprender a desconectar de la actividad diaria para que el cerebro pueda regenerarse y funcionar debidamente.

Por último, Marta Romo demuestra una vez más su sensibilidad y conocimiento sobre el ser humano. Nos ofrece, en este magnífico libro de cabecera, la posibilidad de aprender un poco más sobre nosotros mismos y sobre cómo estimular nuestra mente. Nos enseña cómo hacer el mejor uso de nuestros recursos mentales para cuidar nuestra salud mental y física, para ser conscientes de que tenemos la capacidad de mejorar introduciendo algunos hábitos saludables y para ser lo mejor que podamos ser.

LAURA ROJAS-MARCOS



¡HOLA! ¡GRACIAS!

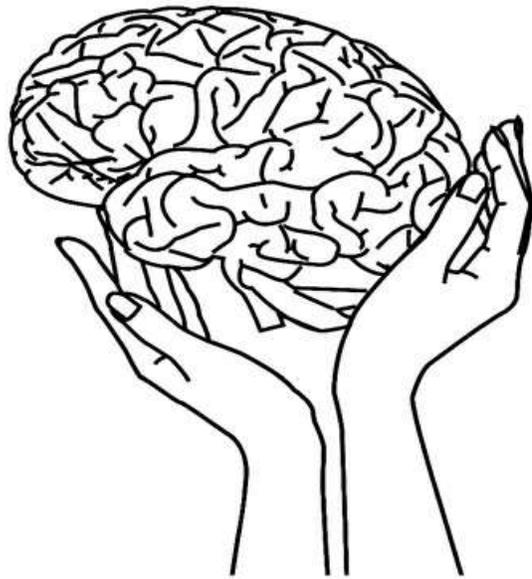
Quiero empezar el libro con estas dos palabras, una de bienvenida y otra de agradecimiento. Bienvenido a esta conversación y gracias por tomar la decisión de comprar este libro, por elegirlo entre otros muchos y por ser tan valiente. ¿Valiente? Sí, porque estoy segura de que si lo has comprado es porque tienes ganas de hacer algo diferente con tu cerebro. Aunque sean ganas remotas, pero son ganas y por algo se empieza. Si no, no estaríamos aquí manteniendo esta charla. Gracias. Gracias porque das sentido a este libro, que surge por la necesidad de acercar la neurociencia a nuestra vida cotidiana. He podido comprobar la magnífica influencia que la neurociencia puede tener en que nuestro día a día sea mejor. Aunque la neurociencia se refiere al estudio del cerebro y el sistema nervioso, desde mi punto de vista es, además, la ciencia del bienestar. Si ponemos nuestro cerebro a punto, todo lo demás también lo hace. Por otra parte, me he dado cuenta de que a través del cerebro podemos tocar el corazón de las personas, sobre todo de aquellas más reacias al cambio y a la mejora personal, aquellas que necesitan entenderlo todo.

Reconozco, y te confieso aquí en la intimidad, que aunque siempre he tenido el deseo de cuidarme y tener una vida saludable, no siempre lo he conseguido. En realidad, ahora me doy cuenta de la cantidad de burradas que he hecho en contra de mi cerebro, por dejadez y sobre todo por desconocimiento. Escribir este libro me ha hecho cumplir mi deseo; ahora trato de cuidar al máximo mi cerebro y, en la medida de lo posible, el de los que me rodean, y me permito pocos deslices.

Voy a seguir con los agradecimientos. A Laura Rojas-Marcos, que es la generosidad personificada, por su extraordinario prólogo; ha sido un auténtico lujo contar con ella. Quiero dar las gracias a los expertos que participan en los siete capítulos en los que hablo del entrenamiento cerebral: Rafael Bisquerra, Raúl Espert, Pablo Herreros, David Rock, André Vermeulen, Rosa Calvo Sagardoy, Isabel Fernández y Rafael del Río. Gracias por vuestro tiempo y sabiduría, y por el magnífico diálogo que hemos mantenido. Varias personas han hecho posible este libro. Y como el doctor Amen dice que el agradecimiento es el mejor medicamento contra la depresión, me voy a tomar una buena dosis. Quiero agradecer a mi editor, Roger Domingo, la confianza que ha tenido en mí desde el minuto uno, por darme la oportunidad de volver a escribir un libro en solitario, por su *feedback* y por la flexibilidad que ha tenido con mis peticiones. A Luis Gallego, del

Hospital Universitario La Paz (Madrid), por su generosidad compartiendo ideas y facilitando encuentros, ¡eres todo un descubrimiento!, un auténtico conector de personas. A Pilar Jericó, mi socia y compañera de camino, por creer siempre en mí (más que yo misma), por su generosidad y apoyo para que pudiera escribir, pues ella mejor que nadie sabe la dificultad de esta tarea. A todo el equipo de Be-Up, que son unos fenómenos, tanto los que habéis formado parte como los que seguís formando. En especial quiero agradecer a José Castillo (@twiteajose), que tiene el cerebro más creativo que conozco y es el responsable de las preciosas ilustraciones de cada capítulo. También a Irene Carbonell, apasionada de la materia, que me ha ayudado con sus ideas, acompañándome incluso en algunas entrevistas. A Aitana González, que desde Canadá también ha estado aportando; a Sara Fernández y a Alba Sola por facilitarme tanto las cosas; a Carmen Escobar y a Lola Salado, que desde hace años siempre están acompañándome en este tipo de aventuras y son los ojos que velan por que todo esté perfecto. Gracias a una persona muy especial por la combinación de sencillez y sabiduría, Ana Castillo, por adentrarme en el maravilloso mundo del *neurofeedback* como herramienta para el entrenamiento cerebral. A todos los clientes que han puesto sus cerebros en mis manos para ponerse a punto, gracias por todo lo que estoy aprendiendo con vosotros y por confiar en este trabajo tan novedoso en nuestro país.

A mi familia (Marce + Flory, Raquel + Juanma, Alberto + Elisa, Ignacio, Álvaro, María, Pablo, Rodrigo, Teresa, Santiago e Isabel) ¡gracias, gracias!, por vuestra incondicionalidad, por vuestra fe, por apoyarme en este sueño y en tantos otros. A mis amigos del alma Susana y Álvaro, y a todos los demás que siempre estáis ahí a pesar de que yo voy y vengo. Y a Joan, que conoce mejor que nadie mi cerebro y mi corazón, que es capaz de mantenerme con los pies en el suelo y a la vez hacerme volar, a quien dedico este libro y estoy segura de que muchos otros más.



TU
CEREBRO
está
EN TUS
MANOS

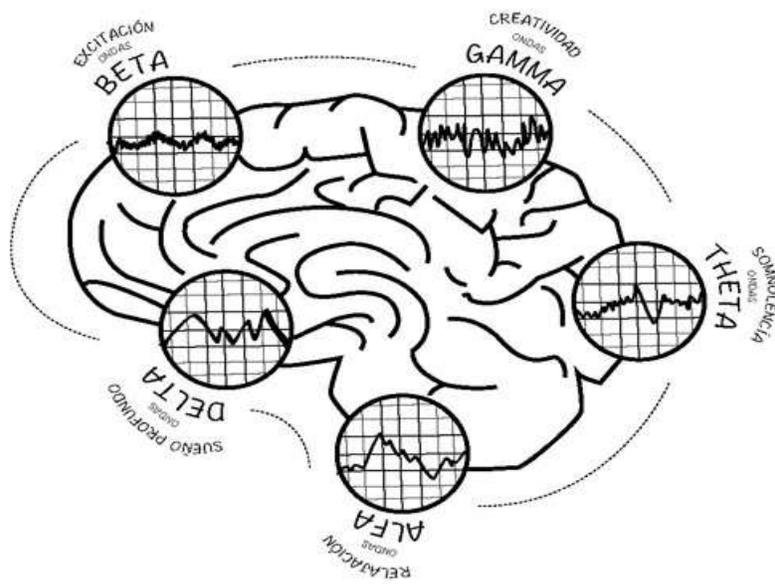
1. TU CEREBRO ESTÁ EN TUS MANOS

Aunque hoy en día todos podemos ser expertos gracias a Google, la clave es, sin duda, la propagación de las ideas, cómo éstas se contagian. Efectivamente, el hecho de disponer de mucha información no garantiza que ésta se consuma, ni que se convierta en conocimiento y mucho menos en experiencia. Según la quinta Encuesta de Percepción Social de la Ciencia, el 29 por ciento de los españoles asegura que no le interesa la ciencia porque no la entiende. ¡Porque no la entiende! Ésta puede ser una de las causas por las que la brecha entre la ciencia y la vida cotidiana sea tan grande. La divulgación científica es una herramienta de entendimiento y de propagación de las ideas. Me atrevo a decir que es el mejor marketing para la ciencia. Y aquí, en la divulgación, me siento como pez en el agua. Porque me gusta hacer sencillo aquello que por su complejidad puede dejar de contarse, de leerse o de tener interés y quedar en el olvido de los libros. Creo que la ciencia se hace viva cuando somos capaces de llevarla al día a día. Y ésa es mi vocación con este texto: ofrecer sencillas claves a modo de dieta mental o entrenamiento para que cada cual pueda configurar su propio menú.

Te propongo un primer reto, querido lector: que te tomes muy en serio este libro. Tienes en tus manos uno de los elixires más completos para prevenir el antienviejecimiento y para ganar en bienestar. No quiero que te leas el libro, me gustaría que lo vivieras. Sé que son muchos consejos los que se ofrecen; elige los que te resulten más sencillos y los que más te gusten. Empieza por lo fácil y genera pequeños hábitos o rutinas con ellos. Ya verás como después quieres incorporar cosas nuevas.

El segundo reto que te lanzo es que te conviertas en un divulgador de la neurociencia. Que mientras aplicas tu plan de entrenamiento, te conviertas en un contagiador de buenos hábitos. Porque los hábitos se transmiten por imitación, como más adelante veremos. No te propongo que seas un modelo, sino un divulgador.

Tienes mucha responsabilidad. A partir de ahora, tu cerebro, además de estar en tu cabeza, también está en tus manos.



LA AGENDA

► ARCO-IRIS ◄

¿Estás en la onda?

2. LA AGENDA ARCOÍRIS: ¿ESTÁS EN LA ONDA?

Si el cerebro es el único órgano del cuerpo que no se desgasta con el uso, ¿por qué no entrenarlo cada día? Iniciamos una entrevista con tu cerebro, para conocer sus preferencias, sus gustos, sus aficiones, sus necesidades... en definitiva, para ser más eficientes y vivir mucho mejor.

Nuestro cerebro no está preparado para la vida moderna, en constante ajetreo, incertidumbre y presión. Los estudios, el trabajo y las actividades que exigen gran atención, hacen que el ser humano esté en continuo estado de vigilancia. Este estado de constante estrés se potencia en personas con puestos de responsabilidad, personas que toman decisiones, que lideran equipos o familias, haciendo que el cerebro literalmente se sobrecargue y no pueda procesar la información de forma fluida, ni dar respuestas creativas. Jessica Payne (Universidad Notre Dame) y Stephen Thomas (Southampton School of Management), ambos neurocientíficos, demuestran que para que nuestro cerebro esté en forma necesitamos, como mínimo, tres variables en nuestro día a día: sueño de calidad, estrés moderado y emociones positivas (afecto). Pero si buscamos evidencias científicas, no podemos obviar las investigaciones del neuropsiquiatra alemán Hans Berger quien, en la década de 1920, descubrió las ondas cerebrales y su relación con diferentes estados de consciencia, entre ciertas actividades mentales y las variaciones de la señal eléctrica emitida por el cerebro. Ya pensaba entonces que ciertas señales anormales reflejaban desórdenes clínicos. En 1958, Joseph Kamiya, profesor de la Universidad de Chicago, entrenó a un voluntario para la emisión de ondas alfa (8-13Hz) y de esta manera confirmó la capacidad del ser humano de controlar sus propias ondas cerebrales. Ahora sabemos que podemos entrenar al cerebro para que sea más flexible y adquiera un mayor poder de recuperación.

Vamos a hablar de cinco ondas cerebrales principales, medidas según la frecuencia o la velocidad del impulso y la amplitud o el voltaje del mismo. Los investigadores han verificado que ciertos estados psicológicos internos están asociados con una determinada actividad cerebral.

- Las ondas **Beta** son las más comunes en nuestras horas de vigilia y están asociadas a los estados de alerta. Hablamos de la beta-consciencia, cuya medida es de 13 o más Hz segundo, y está relacionada con la atención focalizada y el

pensamiento activo (una mente con la atención puesta en el mundo externo, en lo que sucede alrededor). En este ritmo se manifiesta el más alto grado de excitabilidad cortical y tiene lugar cuando nos mantenemos activos, en el trabajo o cruzando una calle congestionada, es decir, con actividades que potencian nuestros niveles de estrés.

- Las ondas **Gamma** son las más rápidas del cerebro y provocan una mayor actividad mental y lucidez. Son las ondas de la intuición y la creatividad; se dan cuando estamos en momentos de extrema concentración. Su frecuencia es de 40 a 100 Hz. Son poco habituales en el día a día y no son fáciles de conseguir, sobre todo si estamos inmersos en acciones potenciadoras de las ondas beta. Las gamma requieren partir de estados de tranquilidad y, para que surjan, hemos tenido que experimentar ondas alfa antes, no se puede acceder a ellas directamente.
- Las ondas **Alfa** son más tranquilas, la frecuencia baja a 8-12 Hz y el estado interno se describe como de lucidez relajada. La atención de nuestro cerebro se desplaza hacia el interior. Se desconecta la atención y se conecta la introspección. Ya no estamos pendientes de lo que sucede a nuestro alrededor. Se producen si cerramos los ojos y nos relajamos. Si visualizamos, pensamos sobre el futuro. Por ejemplo, imaginar lo que vamos a hacer el fin de semana activaría estas ondas.
- Las ondas **Theta**, con una frecuencia de 4 a 7 Hz, se asocian a la somnolencia, aparecen cuando empezamos a dormirnos y, a menudo, están acompañadas por imaginación y por sueños.
- Las ondas **Delta**, con una frecuencia de 0 a 4 Hz, son las del sueño profundo.

Es importante recordar que el cerebro siempre está produciendo múltiples ondas cerebrales al mismo tiempo en el transcurso del día. Nuestra habilidad para atender, planificar, contactar o hacer cualquier cosa está íntimamente relacionada con la combinación de las ondas que el cerebro produce, y nuestra eficiencia depende de la flexibilidad que tengamos para pasar de una a otra. Así, la fluidez, ese momento en el que damos lo mejor de nosotros mismos, sucede cuando las ondas cerebrales están perfectamente alineadas con la tarea que estamos realizando. Errores, confusión, estrés, ansiedad, discusiones innecesarias, etcétera, son causadas a menudo por una pésima combinación de ondas cerebrales o por la incapacidad para variarlas. El problema viene cuando una onda cerebral comienza a dominar la mayor parte del tiempo, cuando una es la protagonista de nuestro día a día, y esto es exactamente lo que está provocando la vida moderna. La cultura de estrés obliga a nuestro cerebro a permanecer en el patrón de ondas Beta (estados de alerta) constantemente, y sus consecuencias son desastrosas para

nuestro organismo. De aquí la importancia de aprender a gestionar y provocar otras ondas. Potenciar nuestra resiliencia cerebral y fomentar la diversidad en nuestras acciones impacta positivamente en el cambio de onda.

El doctor David Rock, fundador del Neuroleadership Institute, junto con el doctor Daniel J. Siegel, diseñaron en 2011 una dieta mental con siete tareas esenciales diferentes para que nuestro cerebro esté en forma. La llamaron «The Healthy Mind Platter» y la idea subyacente es la necesidad de nuestro cerebro de buscar la integración. En mayo de 2012 pude conocer en Denver a David Rock (<http://blog.davidrock.net>) y escuchar de primera mano las conclusiones de sus investigaciones, y fue allí donde me di cuenta de la potencia de esta dieta para obtener los nutrientes mentales esenciales diarios. Pero lo mejor de todo es que si conectamos esta idea de nutrir nuestro cerebro con distintas actividades y lo unimos a las ondas cerebrales, es decir la diversidad de estados de conciencia, conseguiremos mantener nuestro cerebro sincronizado, con los beneficios que ya conocemos.

Así, podemos diseñar una agenda con los nutrientes esenciales que producen distintas frecuencias en nuestro cerebro. Te sugiero que utilices los colores del arcoíris para representarlos en tu agenda, así podrás comprobar fácilmente que los siete colores están en cada día. En los siguientes capítulos vamos a profundizar en cada uno de estos siete nutrientes, con el doble objetivo de entender por qué son importantes y cómo podemos incorporarlos a nuestra vida. Te animo a que inicies esta práctica en tu rutina diaria, generando nuevas redes en tu cerebro, para que tengas la costumbre de hacerlo al final de cada día o al inicio del mismo, según tus preferencias. Y recuerda también que tienes la responsabilidad de ser un auténtico contagiador de hábitos saludables. ¿Cómo hacerlo? Pues muy sencillo. Simplemente comprueba que cada día tienes en tu agenda actividades de los siete colores. No importa la cantidad, ni el tiempo que dediques en un principio, sino la variedad. Haciendo de todo un poco verás cómo cada vez aumentarás los tiempos, buscando calidad y bienestar en tu día a día. Aquí van las siete claves:

- Dormir (violeta): sueño de calidad, dar al cerebro el descanso que necesita para consolidar los aprendizajes del día y recobrar fuerzas. Potenciador de ondas delta y theta.
- No hacer (añil): tiempo de no hacer nada, relajarse, permitir al cerebro dar vueltas sin un objetivo. Potenciador de ondas theta y alfa.
- Actividad contemplativa (azul): momentos de reflexión, meditación, cuando nos dedicamos a mirarnos por dentro, enfocándonos en nuestras sensaciones, pensamientos... Potenciador de ondas alfa y gamma.
- Conexión (amarillo): tiempo dedicado a conectar con los demás, disfrutar de una buena conversación, mantener contacto físico, experimentar emocionalmente.

Potencia todo tipo de ondas según el tipo de contacto.

- Juego (naranja): dedicar tiempo a ser creativos, espontáneos, vivir experiencias divertidas y nuevas, reírnos. Potenciador de ondas gamma.
- Ejercicio físico (verde): practicar algún deporte, caminar, bailar, moverse. Potenciador de ondas gamma y beta.
- Hacer (rojo): tiempo dedicado a realizar tareas, fijar y cumplir objetivos. Cuando trabajamos o nos mantenemos en estados de alerta. Potenciador de ondas beta. Seguramente no sea necesario recordarte que hay que incluir este tipo de actividades en tu agenda, pues formará la mayor parte de tu día. Estamos prácticamente todo el tiempo de vigilia en ondas beta. Por eso, he optado por no escribir sobre el «hacer». Así que no encontrarás ningún capítulo específico sobre el tema, sólo alguna referencia de vez en cuando. En su lugar he introducido el tema de la alimentación para nutrir el cerebro, como un apoyo importante para facilitarnos el resto de actividades cotidianas.

Para poder llevar a cabo el entrenamiento cerebral que propongo tenemos dos palancas facilitadoras, una viene de serie, la plasticidad cerebral; y la otra ha de ejercitarse y fortalecerse, la voluntad. Tras desgranar el entrenamiento para un cerebro sano en los siguientes capítulos, hablaremos de estas dos claves que te ayudarán a conseguir tus objetivos y a transformar tu cerebro. ¿Te apuntas?



SE PONE A PUNTO
CUANDO
DUERMES

3. TU CEREBRO SE PONE A PUNTO CUANDO DUERMES

¿Sabías que tener un buen día no depende de cómo te levantas, sino de cómo te acuestas? ¿Te has planteado por qué no se puede recuperar el sueño perdido? ¿Para qué dormir un número mínimo de horas al día? ¿Por qué nos recomiendan «consultar las cosas con la almohada»? Si eres de los que añora la siesta tras la comida o da cabezaditas a lo largo del día, continúa leyendo. Tanto si eres de los que tienen la sensación de que no descansa por las noches lo suficiente, como si eres de los que piensan que dormir es una pérdida de tiempo, o te cuesta levantarte por las mañanas, atento a este capítulo.

En 1865, el químico Friedrich August Kekulé se despertó de un sueño, cuando menos, curioso: había visto una serpiente formando un círculo al morderse la cola. Friedrich llevaba trabajando mucho tiempo buscando resolver un problema: descifrar la estructura del benceno (es un hidrocarburo aromático de fórmula molecular, que se utiliza para fabricar plásticos, detergentes, medicinas, lubricantes, tinturas o pesticidas. Actualmente, se encuentra en la lista de los veinte productos químicos de mayor volumen de producción en Estados Unidos). Pues bien, este sueño le dio la clave para ver con claridad que la molécula del perseguido benceno tenía que ser un anillo de átomos.

Esta historia, que le valió a Kekulé grandes reconocimientos e incluso un título nobiliario en su Alemania natal, responde al dicho popular de «consúltalo con la almohada» que seguro conoces. Sin embargo, probablemente lo que no conozcas es lo que sucede realmente en tu cerebro cuando duermes y por qué es tan necesario dormir lo suficiente. ¿Acaso el sueño puede resolver nuestros problemas? Las investigaciones recientes concluyen que cuando el sueño es reparador y dormimos plácidamente, el cerebro se entretiene en procesar toda la información que hemos vivido durante el día. Repasa uno tras otro los recuerdos, los copia y archiva en diferentes lugares para que estén accesibles al día siguiente. De alguna manera es como si todo el caos, los numerosos estímulos y la gran cantidad de información que recibimos durante el día, se colocara en su sitio por la noche.

Tuve un profesor de Terapia Gestalt, Domingo de Mingo, que decía que «los sueños son el patio de recreo de los asuntos inconclusos». Interesante reflexión, recoge la idea

de cierre, porque al dormir, concluimos y cerramos. Así podemos despertar el siguiente día y estar preparados para abrir temas nuevos. Pero el sueño no sólo refuerza o fija los recuerdos recientes, sino que además ofrece el espacio para que el cerebro pueda ir cribando y eligiendo los que merece la pena guardar y conservar. Durante el sueño, también somos capaces de analizar colecciones de recuerdos para descubrir cómo se relacionan entre ellos, es posible incluso que seamos capaces de averiguar el significado de algunas cosas que hemos aprendido y que, en vigilia, no hemos comprendido del todo.

¿Qué pasa cuando dormimos?

Hasta la mitad del siglo pasado los científicos pensaban que el cerebro «cerraba por vacaciones» o, mejor dicho, por descanso mientras dormía. Fue en 1953 cuando dos fisiólogos de la Universidad de Chicago, Eugene Aserinsky y Nathaniel Kleitman, gracias al electroencefalograma, descubrieron las increíbles variaciones de la actividad cerebral durante el sueño. Se dieron cuenta que nuestro sueño responde a ciclos entre los que se desarrolla el sueño MOR (movimientos oculares rápidos) o REM (en inglés, *rapid eye movement*). Durante esta fase del sueño, las ondas cerebrales se parecen a las que producimos mientras estamos despiertos. También descubrieron otro tipo de ondas más lentas, por lo que se dieron cuenta de que el cerebro tenía que estar haciendo algo activo mientras dormimos. Así que podemos afirmar que, tanto la vigilia como el sueño son activos. Dormir es un fenómeno homeostático. Los ciclos ultradianos son una sucesión de fases en alternancia no REM-REM, que duran aproximadamente noventa minutos y que se repiten varias veces durante la noche. Así pues, durante el tiempo en que dormimos, el sueño pasa por diferentes fases comenzando con ondas lentas, que se van activando hasta alcanzar la fase REM o de sueño paradójico. Vamos a conocerlas mejor:

Sueño sin movimientos oculares rápidos REM o MOR:

- Etapa 1 (ondas theta que van de 3,5 a 7,5 Hz): es un estado de adormecimiento que sólo dura unos diez minutos. Podemos tener una especie de alucinaciones y representa el 5 por ciento del tiempo del ciclo. Podemos decir que es la transición entre la vigilia y el sueño.
- Etapa 2 (ondas theta y algunas otras frecuencias entre 12 y 14 Hz): es el sueño ligero, en el que nos relajamos mucho pues disminuyen tanto el ritmo cardíaco como el respiratorio. Representa el 25 por ciento del tiempo. Aquí, por las variaciones de frecuencia, sufrimos variaciones en el tráfico cerebral, períodos de calma y actividad repentina, lo que hace que sea más difícil despertarse. En ocasiones se puede llegar a que las pulsaciones sean tan bajas y el sueño tan profundo que el cerebro encuentre dificultades para registrar contacto con el cuerpo, por lo que manda un impulso para comprobar que dicha conexión entre el

cerebro y el cuerpo sea correcta. Este impulso produce una reacción que recrea la mente, por lo que el cuerpo actúa normalmente con un violento y rápido movimiento. Es lo que se puede conocer como «soñar que caemos». Seguramente que alguna vez te ha sucedido esto, ¿verdad?

- Etapa 3: es el momento de transición hacia el sueño más profundo y dura escasamente unos dos o tres minutos.
- Etapa 4 (ondas delta de 0 a 4 Hz): las ondas cerebrales en esta fase son amplias y lentas, así como el ritmo respiratorio. Cuando estamos en esta fase, nos cuesta mucho despertarnos. Representa el 45 por ciento del tiempo total de sueño. Aquí no se suele soñar.

Sueño con movimientos oculares rápidos (REM-MOR)

- Fase REM: en esta fase, el cerebro está muy activo pues su actividad es similar a cuando estamos despiertos. El tronco cerebral bloquea las neuronas motrices de manera que no nos podemos mover. Pero sí se mueven y muy rápidamente nuestros ojos. Aquí es cuando soñamos y captamos gran cantidad de información de nuestro entorno debido a la alta actividad cerebral que tenemos. Representa el 25 por ciento del sueño total.

A lo largo de la noche, el sueño lento (sin movimientos oculares rápidos) se alterna con el sueño paradójico con movimientos oculares rápidos (REM). Podemos hacer unos cuatro o cinco ciclos durante una noche. El 80 por ciento de la población se encuentra bien durmiendo unas siete u ocho horas al día. ¡Menos mal, porque existen estudios que revelan la correlación entre la mortalidad precoz y la falta o exceso de sueño. Así que, encontrar la cantidad de horas que realmente necesitamos, dar con este equilibrio, parece ser bastante importante y vital. Aunque esta necesidad cambia a lo largo de la vida, tanto por el número de horas de sueño como por la distribución del mismo a lo largo del día. Por ejemplo, la vida adulta necesita unas siete u ocho horas que se organiza de forma monofásica (es el sueño normal, acostarse y levantarse cuando sale el sol). Los bebés, que son polifásicos (duermen varias veces al día) y duermen con muchísimo REM, se llevan la palma, pues necesitan de dieciséis a dieciocho horas al nacer, hasta los dos años que pasan a dormir unas doce horas. Y después, cuando somos ancianos, parece que volvemos a las necesidades iniciales de sueño ya que volvemos a necesitar dormir de forma similar a los niños, echando cabezaditas a lo largo del día.

Muchos animales también experimentan la fase de sueño con movimientos oculares rápidos MOR-REM, pero no podemos determinar, a día de hoy, su experiencia subjetiva con respecto a su capacidad de soñar. A modo de curiosidad, y es algo que puedo

constatar observando a mi gato *Apple*, es que éstos son los mamíferos más dormilones, pues pasan un 70 por ciento de su vida durmiendo y, a medida que envejecen el porcentaje aumenta. Y hablando de animales, algo que me ha llamado mucho la atención es que los caballos, las ovejas y los patos pueden dormir tanto de pie como tumbados. ¿Os imagináis si pudiéramos elegir cómo dormir? Aunque dejaríamos de soñar si durmiéramos de pie, pues éstos no pueden experimentar sueño MOR-REM mientras están de pie. Y para terminar con las curiosidades del mundo animal, las ballenas y los delfines siempre están conscientes, pues necesitan salir a la superficie del agua para respirar, por lo que increíblemente su cerebro duerme por partes, sólo una parte cada vez.

Dormir, ¿un error de la evolución?

Prácticamente todas las especies animales, desde la mosca al tiburón, duermen. Sin embargo, filósofos y científicos han divagado desde el comienzo de los tiempos sobre el propósito del sueño. Desde un punto de vista biológico este período de latencia tiene grandes inconvenientes, sobre todo si los peligrosos depredadores están cerca. Por eso, algunos científicos afirman que si el sueño no realizara una función biológica esencial quizá sería uno de los mayores errores de la evolución. La vulnerabilidad del tiempo en que dormimos debe tener una compensación importante. Porque a pesar de la evolución, el sueño sigue siendo un tercio de nuestras vidas, aunque sí es cierto que muchos animales han adaptado evolutivamente su estrategia para dormir y no ser presas fáciles, como veíamos con las ballenas y delfines que duermen partes de su cerebro, los caballos y cebras que lo hacen de pie o algunos pájaros que lo hacen volando en círculos. A pesar de todos los estudios que demuestran que el sueño ayuda a almacenar y consolidar los recuerdos, esos beneficios no parecen superar la vulnerabilidad que supone dormir frente a la posibilidad de morir. Todo esto ha llevado a los científicos a seguir investigando sobre la naturaleza reparadora del sueño y a especular con una función más importante para el ciclo de sueño-vigilia. Veamos algunas conclusiones interesantes.

El cerebro se limpia mientras duermes

La naturaleza reparadora del sueño parece ser el resultado de la liquidación de los tóxicos de la actividad neuronal que se acumulan durante la vigilia. El proceso en el cerebro para la eliminación de residuos es casi diez veces más activo durante el sueño que en vigilia, eliminando más beta amiloide, que es la toxina responsable de la enfermedad de Alzheimer y otros trastornos neurológicos. Algunos estudios sugieren que las moléculas tóxicas que intervienen en los trastornos neurodegenerativos se acumulan en el espacio que hay entre las células del cerebro. En los estudios con ratones de la doctora Nedergaard, una de las directoras del Centro de Neuromedicina Traslacional de la

Universidad de Rochester (Nueva York), observaron el tiempo que permanecía en sus cerebros la beta amiloide una vez inyectada, cuando estaban dormidos y despiertos. Lo curioso es que la proteína desaparecía más rápido en los cerebros de los ratones cuando estaban dormidos. Pudieron concluir que dormir limpia de tóxicos que pueden ser causantes de enfermedades neurodegenerativas.

Además, durante el sueño, las células del cerebro se reducen de tamaño, una contracción de un 60 por ciento, lo que crea más espacio entre ellas y permite al líquido cefalorraquídeo limpiar más libremente a través del tejido cerebral. Por el contrario, cuando estamos despiertos, las células del cerebro están más cerca entre sí, restringiendo el flujo de este líquido. Según Nedergaard, tras observar el cerebro de cientos de ratones durmiendo, se puede afirmar que el espacio interno cerebral aumenta un 60 por ciento.

Por otra parte, cuando dormimos se genera adenosina, que es el químico que limpia el cerebro y lo deja libre y preparado para aprender cosas nuevas. Es un importante neurotransmisor inhibitorio que participa en los procesos que promueven el sueño y la supresión de la excitación. La adenosina es un candidato prometedor como factor de inducción de sueño y se acumula en el cerebro durante las horas que estamos despiertos, para luego liberarse y disminuir los estados de excitación y provocar que caigamos dormidos. También tiene efectos sedantes e inhibitorios sobre la actividad neuronal, es un relajante natural y como fármaco, se utiliza para revertir algunas taquicardias como la supraventricular por ejemplo. La cafeína y la teofilina (té negro, té verde y mate) son antagonistas o enemigos de la adenosina, ya que disminuyen el sueño precisamente por el bloqueo del receptor de adenosina, por eso es fundamental regular su consumo, para que no interfiera en la secreción de esta maravillosa molécula. ¡Ah!, y que sepas, que cuando bostezas, no siempre es por sueño, la mayor parte de las veces es una señal de tu cerebro para advertirte que ya no puede más, que está saturado y necesita desconectar-descansar-dormir.

Para más inri, en agosto de 2012, los mismos científicos del centro médico de la Universidad de Rochester publicaron los resultados de una investigación (en *Science Translational Medicine*) en la que descubren un sistema de drenaje por el que el cerebro elimina los desechos, que esperan que tenga aplicación en la investigación del Alzheimer y el Parkinson. Lo han llamado el sistema glinfático. El sistema actúa como si fueran tuberías que aprovechan los vasos sanguíneos del cerebro. Su funcionamiento en el cerebro es similar al funcionamiento del sistema linfático en el resto del cuerpo: drena productos de desecho. Han comprobado que el sistema glinfático suple el papel del sistema responsable de la eliminación de residuos celulares en el resto del cuerpo, el sistema linfático, cuya función no se extiende al cerebro. Podemos decir que es una especie de sistema de tuberías en los vasos sanguíneos del cerebro que permite al líquido cefalorraquídeo «lavar» los residuos e incorporarlos al sistema circulatorio para acabar,

finalmente, en el hígado, que elimina de la sangre las sustancias nocivas para el organismo.

Dormir para aprender

Todo lo que un humano desde el nacimiento e incluso antes experimenta se almacena en el córtex cerebral y luego, durante la fase de sueño profundo, se transmite al hipocampo y a la amígdala, donde se puede memorizar. Y después la información vuelve al neocórtex de manera organizada. Todo eso sucede mientras dormimos, pero es la calidad del sueño la que permite que el ciclo funcione; calidad que también está muy relacionada con la segregación de la hormona del crecimiento.

En 1994, los neurobiólogos Avi Karni y Dov Sagi, del Instituto Weizmann de Ciencias de Israel, demostraron que cuando las personas dormían toda una noche conseguían mejores resultados en tareas que exigían una discriminación rápida entre objetos. Cuando estas personas eran privadas del sueño MOR o REM, la mejoría desaparecía. Pero no fue hasta el año 2000, cuando un neurobiólogo del mismo equipo de investigación, Stickgold, descubrió que únicamente cuando el sueño duraba más de seis horas mejoraba el rendimiento de las personas en las 24 horas posteriores a las pruebas de aprendizaje. Por lo que el sueño MOR no constituía el único componente de la ecuación, también el sueño de ondas lentas es necesario. Por eso hablamos de sueño reparador, porque es el sueño en todas sus fases el que puede hacer algo para mejorar el recuerdo.

Lo que aprendemos recorre un largo viaje por nuestro cerebro, durante el cual se reforzará y modificará cualitativamente. De esta manera, cuando acaba ese viaje no se parecerá al recuerdo inicial de ese aprendizaje, pues lo habremos transformado. En los minutos o incluso horas inmediatas o cercanas al recuerdo, éste puede ser más estable y resistente a las interferencias de otros recuerdos. Sin embargo, cuando pasa más tiempo, parece que el cerebro toma la batuta y elige qué es lo que quiere recordar por su importancia y lo que no por no considerarlo relevante. Al final, este recuerdo que aprendimos un día, parece transformarse en un cuento.

Los mismos investigadores de Israel demostraron en 2006 la increíble capacidad del sueño para estabilizar recuerdos, ofreciendo nuevas evidencias opuestas al mito de que el sueño sólo protege pasivamente los recuerdos frente a las interferencias. Demostraron que el sueño cambia el recuerdo y lo robustece, haciéndolo más resistente a cualquier distracción al día siguiente. Incluso afirman que durante el sueño el cerebro puede diseccionar los recuerdos y retener sólo los detalles más importantes, como si hiciera una criba de recuerdos. Sabemos que en las ratas, cuando están recorriendo un laberinto, se activan determinadas neuronas («de lugar» o «ubicación») y que después, mientras duermen, esas mismas neuronas se vuelven a activar en el mismo orden, como si las

ratas estuvieran practicando el mismo recorrido. Así que la rata está memorizando de nuevo el recorrido, aunque sea de forma inconsciente. Este estudio fue realizado por primera vez en 1994 en la Universidad de Arizona (Matthew Wilson y Bruce McNaughton). Años después se ha seguido indagando y en 2005 se comenzó a estudiar con humanos, a través de IRMf (resonancia magnética funcional). En pianistas se da la ejercitación nocturna, pues tras una noche de sueño después del ensayo de una nueva partitura, pulsaban de manera más rápida y precisa las teclas del piano, frente a los que no habían dormido entre los ensayos. El cerebro durante el sueño activa patrones que ha desarrollado durante el día y refuerza así los recuerdos. También en 2005, el doctor Matthew P. Walker, de la Facultad de Medicina de Harvard, puso de manifiesto que el cerebro, mientras dormimos, se ejercita selectivamente en los aspectos más difíciles de una tarea. El cerebro consigue este perfeccionamiento gracias al recuerdo y a la activación, al dormir, de zonas cerebrales diferentes que las que utilizó durante el aprendizaje de la tarea. Parece que el cerebro necesita tiempo para procesar la información que recibe, y dormir nos ofrece esa posibilidad.

El sueño también facilita al cerebro el análisis de recuerdos nuevos y esto posibilita la resolución de problemas y la ejecución de inferencias o deducciones, como veíamos al principio del capítulo con la frase «consulta el problema con la almohada». Volviendo a la cuestión evolutiva de la que hablábamos antes, parece que ahora tiene más sentido para nuestra supervivencia el dormir por las noches, haciendo un uso eficiente de la energía: cazar por el día y descansar por la noche. Ahora diríamos adquirir por el día y procesar de noche. Robert Stickgold, profesor asociado en la Facultad de Medicina de Harvard, y Jeffrey M. Ellenbogen, también de Harvard y jefe de la División de Sueño del Hospital General de Massachusetts, afirman que el cerebro necesita volverse insensible a cuanto le rodea, dejando de procesar las señales de los sentidos para concentrarse en el procesamiento de la información. En consecuencia, es como si el cerebro hubiera tenido que cerrar las «ventanas» al exterior para poder realizar tareas internas.

Entrenamiento para el día a día

Teniendo en cuenta toda esta información sobre la potencia reparadora de nuestro cerebro, realmente nuestro día no comienza cuando nos levantamos, sino cuando nos acostamos. ¿No creéis? Me explico: si quieres tener un buen día y tener todas tus prestaciones cerebrales al máximo, tendrás que ocuparte de dormir bien. En función de cómo sea tu noche, será tu día. La verdad es que prestamos muchísima atención al cuidado de nuestro cuerpo a través de la alimentación, el deporte, la moda, etcétera; sin embargo, no prestamos tanta al cuidado del sueño.

Podemos generar hábitos nuevos más saludables para tener un sueño realmente reparador. El cuerpo está en hora, sabe cuándo le toca irse a la cama y cuándo le toca

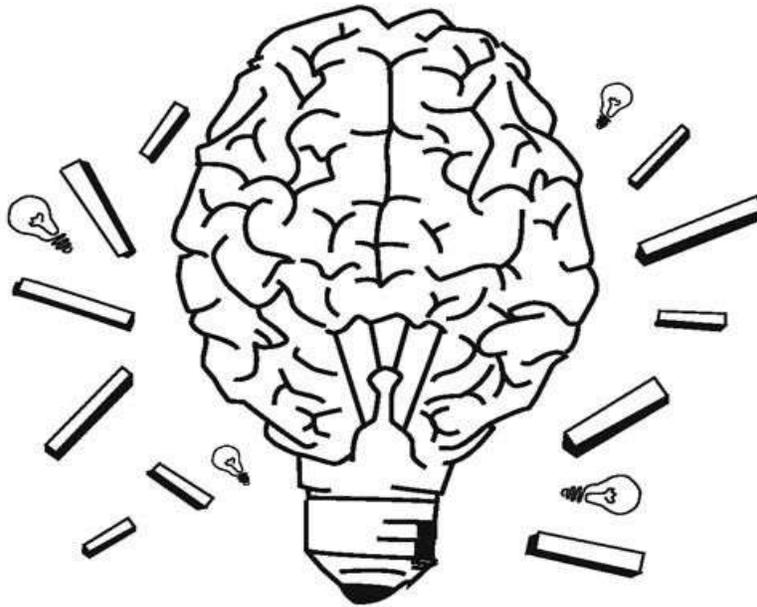
levantarse. Existen casi 150 ritmos circadianos (nuestro reloj interno) que tienen su momento. Aunque una cosa es estar en hora y otra cosa cuánto dura; hay personas con el reloj largo y otras corto. Damos por hecho que el ciclo circadiano es de 24 horas, pero no es así. Tenemos un cierto retraso de fase de 24,4 horas, por eso nos cuesta tanto levantarnos por la mañana. No estamos concienciados de la importancia de cuidar el sueño, y de consultar a profesionales cuando surge algún problema, ya que puede ser la antesala o precursor de otras enfermedades, como por ejemplo algunas enfermedades neurodegenerativas.

Para profundizar en el tema del sueño he tenido la oportunidad de entrevistar a Isabel Fernández, neumóloga y experta en las apneas de sueño, y a Rafael del Río, neurofisiólogo clínico experto en insomnio, ambos de la Unidad del Sueño del Hospital de La Paz de Madrid. Por sus manos han pasado multitud de personas con dificultades a la hora de dormir y conocen en profundidad multitud de casos. Vamos, que han visto de todo. En la conversación con ellos me di cuenta de la importancia de tener una «higiene del sueño», de cuidar nuestros hábitos y de tomarnos muy en serio este tema. Veamos algunas recomendaciones para lograrlo:

- **Acuéstate y levántate siempre a las mismas horas:** No pasa nada por un día que no lo hagas; sin embargo, nuestro cuerpo se organiza mejor cuando funcionamos por hábitos y éstos requieren de rutinas y comportamientos sostenibles en el tiempo. Verás cómo, además, así regulas tu propio reloj y será el cuerpo de manera natural quien te pida dormir y quien despierte. ¡Incluso antes de que suene el despertador! Cuando hacemos cambios de horario, el cuerpo tiene que ajustarse y eso le cuesta, no lo hace a la primera ni rápidamente. Así que tener cambios constantes hace que se lo pongamos muy difícil a nuestro organismo.
- **Duerme la siesta:** Los estudios efectuados en individuos aislados de influencias exteriores han mostrado que la tendencia fisiológica general es a retrasar ligeramente la fase de sueño con respecto al ciclo convencional de 24 horas (realmente son 24,4 horas, como veíamos antes), y dormir una corta siesta de mediodía nos ayuda.
- **Haz ejercicio:** Además de ayudarnos a poner en forma nuestro cuerpo, contribuye a que consumamos energía y tengamos necesidad de descansar, por lo que su práctica nos puede ayudar a dormir. Eso sí, **evita hacerlo una hora antes** de acostarte, pues estarás demasiado activado a la hora de meterte en la cama.
- **Revisa el estado de tu dormitorio:** Aunque parezca una obviedad, conviene recordar que la habitación en la que duermes debe estar **totalmente a oscuras**,

pues así recordamos a nuestro cerebro que es de noche y hora de dormir. Procura tener el menor ruido o tentaciones posibles (aleja el móvil, fuera televisor...) y que la cama sea supercómoda.

- **Evita los refrescos con cafeína por la tarde y cenar demasiado:** Recuerda que necesitamos adenosina para dormir y la cafeína es su enemigo número uno. Y la cena, además de ligerita, un buen rato antes de ir a la cama.
- **Refresca tu cerebro:** dormir nos ayuda a enfriar el cerebro, por las noches necesitamos bajar la temperatura cerebral. Ventila tu habitación antes de dormir, el mayor tiempo posible. Evita dormir con la calefacción puesta. En la Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh, han creado un dispositivo que está diseñado para enfriar la corteza frontal cerebral, una región que está asociada al sueño reconstituyente. Se está utilizando en pacientes con problemas de insomnio con excelentes resultados. Al enfriar esta región se reduce la actividad metabólica del cerebro y mejora el sueño (conferencia anual de las Sociedades Asociadas Profesionales del Sueño (APSS), celebrada en Minneapolis, Estados Unidos).
- **Duerme un mínimo de seis horas:** Con lo que hemos visto anteriormente, habrás deducido que has de dormir como mínimo seis horas. Recuerda que el sueño no se recupera y que lo que duermas de menos no volverás a dormirlo.
- **Realiza actividades transitorias antes de dormir:** Tiene que ver con generar rutinas para irte a la cama. Por ejemplo: vete a la cama quince minutos antes y aprovecha para leer un libro, con poca luz.
- **Evita la tableta, el móvil o el ordenador antes de dormir:** Confundimos a nuestro cerebro, pues es demasiada luminosidad y nuestro cerebro piensa que todavía no es hora de dormir. Meditar o hacer oración también puede ayudar a nuestro cerebro a prepararse para dormir. Rituales de belleza como por ejemplo limpiarse la cara, lavarse los dientes, ponerse cremas, etc.
- **En la cama sólo cosas buenas:** Evita discusiones o hablar de temas importantes en la cama. Procura irte a dormir con la imagen placentera de algún lugar o una situación que te resulte agradable y relajante, imagina que estás en ese sitio y...
ZZZZZZZ.
- **Realiza actividades transitorias al despertarte:** Para ayudar a tu sueño a pasar de una frecuencia de onda a otras. Por ejemplo, estirar el cuerpo o hacer algún ejercicio. Hacer oración o meditación antes de levantarte. Tomar notas en un papel sobre lo que has soñado, si lo recuerdas, o con escritura automática. Escuchar una canción que te cargue las pilas antes de ponerte en pie. Rituales de belleza...



NO HACER

NADA

DESARROLLA
TU CEREBRO

4. NO HACER NADA DESARROLLA TU CEREBRO

¿Te juzgas cuando te «pillas» soñando despierto?

¿Te entretienes con otras cosas justo antes de hacer algo realmente importante?

¿Eres de los que tiene las mejores ideas mientras se está duchando, corriendo o conduciendo? Si consideras que hacer nada es un síntoma de vagancia, si eres de los que no puede parar quieto o se juzga por estar un rato tumbado en el sillón, este capítulo te ayudará a quitarte los prejuicios. Y si tienes la necesidad de embobarte de vez en cuando, leer este capítulo te va a dar mucha tranquilidad.

Aproximadamente el 50 por ciento del tiempo que uno está despierto tiene el cerebro distraído, sin centrarse en nada concreto, con ensoñaciones o a la deriva. Podría pensarse que esos momentos son relajantes, pero algunos estudios han demostrado que si el cerebro deambula en exceso la persona es menos feliz por la desconexión con la realidad. El área que se activa en esos instantes inactivos es la Red Neuronal por Defecto y se sabe que está relacionada con el déficit de atención y los trastornos de ansiedad, entre otros. Entonces, ¿dónde está el beneficio de esta red? La afirmación de que «no hacer nada» o, mejor dicho, «hacer nada», desarrolla tu cerebro y que tiene ventajas, es muy provocadora y puede chocar con algunos mensajes de este libro. Si en este momento estás descolocado, querido lector, procedo a aclarar o poner luz sobre este asunto.

«Hacer nada.» Con esta afirmación quiero decir que un poquito de «soñar despiertos» al día, de forma programada y en el momento oportuno, puede traernos sorprendentes beneficios, sobre todo en materia de creatividad, como después veremos. Utilizar esta cualidad del cerebro de forma intencionada es la clave y es el mensaje que quiero transmitir.

Los instantes en los que resolvemos un problema o encontramos sentido lógico a algo de manera repentina e inesperada tienen una base en zonas específicas del cerebro. M. Jung-Beeman, neurocientífico de la Universidad de Northwestern, ha estudiado durante quince años lo que sucede en esos instantes de inspiración. Resume sus descubrimientos afirmando que los seres humanos tendemos a resolver casi el 60 por ciento de nuestros problemas aplicando la que podríamos denominar como «técnica eureka». Utilizando

técnicas de resonancia magnética y electroencefalograma se puede comprobar que, detrás de esas respuestas que parecen salir de la nada, se movilizan varios mecanismos del cerebro. Primero, en una fase preparatoria, se moviliza la corteza prefrontal y la corteza anterior cingulada que son zonas involucradas en la toma de decisiones y en la planificación. Luego viene la fase de búsqueda, lo que yo llamo el momento Google del cerebro, que culmina en un alza repentina de las ondas gamma, la frecuencia eléctrica cerebral más alta, las ondas de la creatividad, como ya sabes. Es decir, un segundo antes de la inspiración, se produce una gran explosión eléctrica. Es bastante difícil provocar este tipo de ondas, aunque hoy en día ya sabemos cómo lograrlo. En las siguientes líneas descubriremos cómo. Aunque todavía no se conoce plenamente la naturaleza de todo este «proceso eureka», lo que está claro es que se trata de un proceso muy delicado y que para producirse necesita que el cerebro esté tan relajado que pueda explorar asociaciones remotas. Es posible que esa sea la razón por la cual esos momentos de inspiración se producen cuando la persona está en la ducha, corriendo, conduciendo o al despertarse por la mañana, cuando el cerebro está aún desorganizado. Como dice mi amigo y compañero Juan Londoño, las 4 Bes de la creatividad, en inglés: Bed (cama), Bath (Baño), Bus y Bicycle (Bici).

Para este capítulo contamos con las declaraciones del doctor David Rock, al que pude entrevistar en mayo de 2013 en Dallas (en el Congreso de la ASTD, American Society of Training and Development). David es un divulgador incansable, fundador y presidente del Neuroleadership Institute, del que soy miembro, una iniciativa global para que los neurocientíficos y expertos en liderazgo puedan construir conjuntamente una nueva ciencia para el desarrollo del liderazgo. Acuñó el término ‘Neuroliderazgo’ por primera vez, es el autor de *Your Brain at work*, *Quiet Leadership* y *Coaching with the Brain in Mind*. El mismo día que entrevisté a David fui testigo de una anécdota que os quiero contar. En una de sus conferencias hubo un grupo de unas quince personas que no podían entrar en la sala porque se había superado el aforo. Sorprendiendo a todos los presentes, sobre todo a los organizadores, David decidió salir de la sala y realizar su conferencia sin ordenador, ni cañón, ni pizarras, en medio de un pasillo enorme. Así, sentados en el suelo y con jaleo a nuestro alrededor, todos pudimos disfrutar y conversar de forma cercana sobre neuroliderazgo. Me encantó la generosidad, la iniciativa, y sobre todo la capacidad de adaptación que mostró.

Los momentos ¡ajá!

La palabra «ajá» normalmente acompaña a una afirmación, solemos utilizarla como sinónimo de un «sí, claro, efectivamente...», aunque en ocasiones puede ser simplemente una palabra que emitimos mientras estamos con alguien y queremos demostrar que estamos escuchando con atención. Un «momento ajá» es cuando una

persona muestra una evidencia inconfundible de que ha comprendido o descubierto algo, es el momento preciso en el que sus estructuras mentales han sufrido una transformación y algo se ha colocado. Tiene que ver con la autonomía en el aprendizaje, cuando descubrimos una verdad por nosotros mismos. Es un descubrimiento personal, no impuesto por otros. Algunos investigadores, como el doctor Masami Isoda de la Universidad Tzukuba de Japón, lo describen como ese instante en el que el ser humano genera un pensamiento único, genuino y creativo; y señalan también que todos somos capaces de experimentar estos momentos. Si esto es así realmente, la noticia es extraordinaria, significa que podemos generar las condiciones para desarrollar aún más nuestra creatividad. ¿Cómo podemos conseguir mayor cantidad de momentos ajá? ¿Cómo podríamos provocar la emergencia de estos momentos en otras personas, en nuestros hijos, colaboradores, amigos...?

Nuestro querido cerebro es un extraordinario sistema de procesamiento de información, que puede llegar a formular trillones de cálculos por segundo. Sólo para permanecer de pie, los ganglios basales tienen que hacer una gran cantidad de cálculos. Es brillante en la ejecución de las tareas físicas que pueden ser codificadas, como por ejemplo conducir, o tareas lineales como multiplicar hasta dos dígitos sin mucho esfuerzo. Sin embargo, nuestros cerebros tienen limitaciones sorprendentes cuando se trata de problemas complejos, «no lineales». No me imagino a nadie diciendo: «¡Venga, dadme a mí los problemas que estoy deseando resolverlos!». Nadie resuelve problemas complejos por voluntad, ni por gusto, normalmente es una obligación y, curiosamente, las respuestas suelen aparecer repentinamente cuando menos te lo esperas, cuando no existe esa presión o se está realizando otra tarea diferente al tema en cuestión. ¡He aquí el problema! Cuando tratamos de buscar una respuesta a una situación compleja y nos presionamos y esforzamos para lograrlo. Como se suele decir, nos exprimimos el cerebro. En realidad, lo que estamos haciendo es tensar nuestro cerebro y funcionar desde el modo «consciente», que no es un buen recurso en este tipo de situaciones en las que la creatividad entra en juego. La ciencia ha demostrado que, cuando estamos ansiosos o estresados, nuestra visión es en forma de túnel, con lo cual no estamos abiertos a las alternativas ni a las opciones. No hace falta que lo digan los científicos, basta con revisar la propia experiencia para darnos cuenta de que las respuestas de repente llegan cuando te vas a dormir, estás en la ducha, conduciendo, corriendo... Nuestros recursos inconscientes son mucho mayores que nuestros recursos conscientes, podríamos afirmar incluso que son ilimitados. David Rock afirma que podemos dejar a nuestro cerebro inconsciente resolver nuestros problemas por nosotros. O lo que es lo mismo, para resolver un problema deja de intentar resolver el problema. Nos creemos muy listos, pero nuestro inconsciente es más listo y más rápido que nosotros.

Es poco probable que podamos controlar el momento en que tenemos una idea, sin

embargo sí podemos aumentar drásticamente la probabilidad de que surja. Las investigaciones del doctor Rock sobre los «momentos ajá» nos dan mucha información sobre cómo aumentar la posibilidad de tener estos momentos de brillantez y demuestran que se puede conseguir una mejora del 500 por ciento en la generación de ideas si se tienen en cuenta estas pautas sencillas.

La clave principal está en lo que haces antes del momento creativo. Así, si realizas de forma programada tareas agradables y repetitivas, que no te hagan pensar, ni forzar el cerebro... esas tareas que te mantienen de alguna manera ausente, después vendrá el ¡ajá! Seguro que puedes identificar tareas de este tipo, que te hacen desconectar. Actividades que silencian el ruido de tu cerebro, que hacen que no pienses en nada en concreto ni pongas foco en ningún tema. Este «no hacer mental» nos permite escuchar otro tipo de conexiones neuronales más débiles por ser nuevas, que no podemos atender mientras estamos con presión y con la atención puesta en el objetivo. Marcos Beeman, uno de los neurocientíficos que estudian el fenómeno ajá, lo demostró en una de sus investigaciones publicadas en el *NeuroLeadership Journal*: «variables que mejoren la capacidad de detectar asociaciones débiles pueden mejorar la resolución de problemas». Así que ya sabes: generar entornos que faciliten ese no hacer mental te ayudará a ser más creativo.

¿Atención o introspección? La mente errante

Otra cuestión importante que nos encontramos con el no hacer es la potenciación de la introspección o escucha interna. Nuestro cerebro representa el 2 por ciento de nuestra masa corporal, sin embargo consume el 20 por ciento del oxígeno y nutrientes que ingerimos. Y lo curioso es que toda esta energía que consume no la emplea en resolver tareas. Hasta ahora la investigación en neurociencia se ha basado en comprobar qué se activa en nuestro cerebro cuando realizamos una tarea. Se sabe que la energía consumida por la actividad neuronal generada durante la realización de tareas es menor del 5 por ciento de toda la energía empleada por el cerebro. ¡Qué barbaridad! ¿En qué se emplea el 95 por ciento restante? No es que el cerebro no haga nada en estado basal, es que aún no sabemos qué está haciendo. Sin embargo, el funcionamiento «al ralentí» del mismo, revela que hay algo que nos estamos perdiendo. Durante mucho tiempo, en el campo de la neuroimagen se consideró la actividad de fondo (no relacionada con la ejecución de tareas cognitivas) —también llamada actividad intrínseca, espontánea o red por defecto— como ruido aleatorio de muy baja frecuencia, por lo que se excluía de las investigaciones. Varios estudios han demostrado que es importante investigar nuestro cerebro en estado de reposo, sin imponerle ninguna tarea específica, para conocer la conectividad funcional. Los científicos del Spanish Resting State Network (SRSN) explican que es un circuito compuesto por una serie de regiones cerebrales

interconectadas, que se desconectan durante la ejecución de tareas cognitivas de cualquier tipo, pero que están muy activas en estado de reposo. Este circuito se ha relacionado con la propia monitorización de estados internos y de la memoria autobiográfica. Es decir, que en esos momentos de estar con la mirada perdida, embobados, ensoñados, desconectados, no haciendo nada concreto, nuestro cerebro es capaz de conectar presente con pasado. Quién lo diría, ¿verdad? Las regiones que conforman esta red son la corteza frontal ventromedial y dorsomedial, el cíngulo anterior, el posterior, el precúneo, la corteza parietal lateral y el hipocampo. Después de conocerse este circuito se encontró otro que está fuertemente relacionado con el de la red por defecto. Este circuito está formado por regiones cerebrales dorsales encargadas del procesamiento de la atención (circunvolución intraparietal, campo de visión frontal), junto con la ínsula y la corteza motora suplementaria observadas normalmente durante tareas cognitivas. Ambos circuitos, atención y «no hacer», se relacionan, pero de forma inversa: cuando la señal aumenta en un circuito disminuye en el otro. Es decir, que si activamos la atención desactivamos la introspección y viceversa, son dos circuitos cerebrales que no pueden funcionar a la vez. Circuitos de encendido o apagado, no hay medias tintas. Son literalmente incompatibles: o se está hacia fuera, o se está hacia dentro. Así de radical.

Jonathan Schooler, de la Universidad de California, habla de «vagar la mente», que es una forma de soñar despierto, de no estar enfocado externamente sino internamente. Sabemos que cuando hacemos esto, cuando dedicamos tiempo a escucharnos, podemos contactar con nuestra propia visión. Por lo tanto, las ideas son más probables cuando puedes mirar dentro de ti y no centrarte en el mundo exterior, cuando te sientes lo suficientemente seguro como para parar y divagar, reflexionar sobre los pensamientos más profundos y no estar preocupado por lo que está sucediendo a tu alrededor por un momento. Cada vez es más difícil tener estas experiencias de descanso, incluso nos juzgamos por descansar, parece que no está bien visto y que siempre tenemos que estar ocupados... aunque sea meditando, que ya es hacer porque implica una intención. La red por defecto se activa de forma no intencionada, por eso realizar tareas sencillas, agradables, repetitivas o directamente no hacer, son las vías más rápidas para activar este circuito.

Menos ruido, reducir el ajetreo e incluso el sonido de nuestro alrededor, es otra clave interesante. En el mundo del trabajo, por ejemplo, tendemos a hacer lo que nuestro cerebro no necesita: poner presión sobre nosotros mismos o nuestros colaboradores, café extra, trabajar con grandes cantidades de datos, o peor aún, tormentas de ideas en grupo, lo que crea una gran cantidad de ruido mental y presión por quedar bien. Trabajar en entornos abiertos facilita la colaboración; sin embargo, generan ruido y distracciones que dificultan los momentos ajá, por ello es recomendable tener espacios o zonas de reflexión

y desconexión. A modo de ejemplo y frente al clásico *brainstorming* (técnica de creatividad en la que se buscan ideas), David Rock sugiere un enfoque alternativo: definir una pregunta en grupo; después, tomarse un tiempo para hacer algo interesante (tarea repetitiva, agradable y simple) y permitir que el cerebro no consciente busque la solución por ti. Luego, volverse a reunir para ver lo que se ha generado. Si quieres que la gente tenga más ideas, es necesario reducir el nivel de «ruido» en las cabezas y crear un espacio que fomente estos momentos ajá.

La fórmula de la trascendencia

Como decíamos antes, en nuestra cultura parece estar mal visto el descanso. Cuanto más ocupado estés o parezcas, mejor imagen das. Se han perdido antiguas costumbres que, en realidad, contenían mucha sabiduría científica: el momento de la siesta, el cierre por descanso los domingos, ir andando a hacer recados... ¡qué equivocados estamos!, y, ¡qué mal nos lo hemos montado! Estamos centrados, algunos hasta obsesionados con hacer, hacer y hacer. ¿Por qué?, pues sencillo, porque si hacemos podemos conseguir cosas, es decir, tener. Dos verbos interesantes, hacer y tener. Aunque estén vacíos hay que llenarlos de cosas. Solemos creer que tras estos dos verbos la consecuencia será que seremos más. Aquí aparece el tercer verbo de la ecuación: ser. Así que nos pasamos la vida buscando ser alguien, haciendo y acumulando. Buscamos la felicidad en el poder, en el dinero, en los bienes materiales, incluso en los afectos... Nuestro cerebro no necesita esto para vivir; lo necesita y en pequeña escala —lo justo— para sobrevivir. Las investigaciones demuestran que la felicidad tiene que ver más con la solidaridad y que está relacionada con el camino del desapego, con la posibilidad del encuentro, con las riquezas interiores, más que con las riquezas del mundo.

El objetivo del cerebro es claro: supervivencia, mantenernos vivos. Sin embargo, el cerebro también necesita trascendencia para crecer. Como describe Ramón María Nogués en su libro *Cerebro y trascendencia*, nuestro cerebro humano tiene unas capacidades que van mucho más allá de los estereotipos de supervivencia. La búsqueda de Dios, de la ética, la belleza, el arte, la palabra, el símbolo, el ocio... son inquietudes humanas. Según el catedrático Nogués, la inquietud por estas actividades mantiene la estabilidad de nuestra mente. Son actividades que ofrecen sensaciones, nos emocionan, nos hacen sentir, incluso nos subliman, llenan nuestro ser. Ahora me gustaría pedirte que hicieras un pequeño chequeo de cómo es tu día a día, ¿tienes tiempo cada día para alguna de estas actividades que llenan el verbo ser? ¿Dedicas algún momento del día, cada día, para «no hacer» cosas productivas? ¿Tienes tiempo para llenarte por dentro?

«La vida feliz es la que está conforme con su naturaleza», ésta es una de las primeras definiciones de felicidad que conocemos, elaborada por Séneca. Con esta frase nos habla de ser, no de tener; nos habla de identidad y de libertad, de ser quien quiero ser y de que

me dejen serlo. Yo añadiría también que se complementa con una adaptación a las circunstancias y atención a las cosas que sirven para la vida pero sin dejarse deslumbrar por ellas, sin dejar de ser libres. Nietzsche tituló uno de sus libros con la frase «Cómo se llega a ser lo que se es». Es cuestión de trabajar nuestra propia identidad. ¿Y esto cómo se hace? La propuesta es bien simple. El doctor Carlos Logatt Grabner, presidente de la Asociación Educar para el Desarrollo Humano, de Argentina, lo llama la fórmula de la trascendencia. Los elementos ya los conocemos, son los tres verbos de los que ya hemos hablado, pero en orden inverso. Comenzar por el verbo ser (la identidad), seguir con el hacer para terminar con el tener. Y volviendo a los mensajes anteriores de este capítulo, para no perder el foco en el verbo ser, necesitamos dedicarle tiempo. Parar, descansar, desconectar, dejarnos estar... ese «no hacer mental» que nos permite dejar a nuestro cerebro vagar libremente sin presiones.

Entrenamiento para el día a día

El psicólogo americano Martin Seligman, de la Universidad de Pennsylvania y padre de la Psicología Positiva, hace una interesante aproximación en su libro *La auténtica felicidad* y concreta el concepto de felicidad. Según Seligman, parece ser que la felicidad se compone de pequeños momentos, de detalles vividos en el día a día y, quizá por ello, su principal característica sea su capacidad de aparecer y desaparecer de forma constante a lo largo de nuestras vidas. Así que introducir pequeñas acciones, detalles, en nuestro día a día, buscar y programar incluso esos momentos en nuestra agenda, contribuirá sí o sí a que la percepción sobre nuestra felicidad sea más favorable. Aquí van algunas recomendaciones:

- **Busca un mínimo de diez minutos al día de inactividad:** Permítete un tiempo de inactividad cada día para dejar que tu mente vague libremente, ya sea en el tren, el bus, en el sofá, en un parque... No llenar cada momento con el estímulo que aparezca, ya que no obtendrás el tiempo de inactividad necesario para tener esos avances creativos.
- **Apaga el móvil durante varias horas cada día, o aunque sea el fin de semana:** ¡Sí se puede! Nicholas Carr, el gurú norteamericano crítico de los efectos de internet, en su último libro, *Superficiales. ¿Qué está haciendo internet con nuestras mentes?* ha ofrecido evidencias de cómo la hiperconexión y las distracciones permanentes impactan directamente en nuestra biología cerebral. Cada vez somos menos capaces de concentrarnos en tareas que lleven tiempo y demanden atención total.
- **Elige tus tareas y que no te elijan ellas a ti:** Para conseguir tiempo de «no hacer» resulta clave la priorización y la búsqueda de la productividad. Emplear

todo el día en hacer mil cosas nos distrae. Y esto hace que se nos olvide hacer lo realmente importante y que después tengamos la sensación de no tener tiempo para «no hacer».

- **Permite el no hacer a los demás:** si eres jefe y tienes colaboradores, si tienes hijos, pareja... respeta también su necesidad de no hacer. Puedes ponerte de acuerdo con ellos para compartir ese tiempo entre todos y que cada uno tenga su momento. Aunque resulte contradictorio, con un poco de organización, te resultará mucho más fácil tener tiempo para no hacer nada.
- **Realiza alguna actividad placentera y manual al día:** David Rock propone esta clave como una de las mejores distracciones para la mente. Actividades que nos ayudan a entretenernos, que son sencillas y que, a la vez, pueden ser productivas aunque ese no sea el objetivo principal. Puede haber muchas actividades que cumplan estos requisitos: hacer punto, cocinar, jardinería, moldear figuras...



5. ACTIVIDAD CONTEMPLATIVA: LA VENTAJA DE ESTAR PRESENTE

¿Admiras a las personas que transmiten paz y tranquilidad y te gustaría también tenerlas? Si tienes la sensación de que no vives en modo presente y estás constantemente fantaseando con lo que podrá ser o con lo que pudo haber sido. Si tienes la sensación de vivir más hacia fuera que hacia dentro o tienes dificultades para gestionar tu atención. Si en ocasiones te cuesta callar tu mente, porque va a mil por hora, aquí puedes encontrar el antídoto. ¡Ah! Y si consideras que la meditación o hacer oración son una pérdida de tiempo, ¡ni se te ocurra saltarte este capítulo!

Aunque el cerebro esté conectado permanentemente tanto con lo que sucede fuera como con lo que sucede dentro, nuestra atención está acostumbrada a mirar hacia fuera, al mundo exterior, y no tanto a mirar hacia el mundo interior. El motivo es simple y el mismo de siempre: supervivencia. Los peligros y también lo que necesitamos para sobrevivir están en el mundo exterior. Por lo que adaptativamente hemos generado esta tendencia, y la visión hacia adentro tenemos que desarrollarla. En este capítulo hablaremos de la necesidad para nuestro cerebro de alimentar la introspección, a través de la práctica de un estado de atención concentrada sobre nosotros mismos, sobre un objeto, idea, ideal, persona, Dios... Es mantener el pensamiento focalizado en algo o alguien. Algunos lo llaman meditar, otros orar, otros contemplar, otros reflexionar... pero sin entrar en la dimensión espiritual que puede completar estas acciones, son procesos propiamente humanos y actualmente me atrevería a decir que imprescindibles para nuestra supervivencia. Y también para lograr equilibrio, armonía y bienestar. En realidad podemos definirlos como prácticas de recogimiento interior. En este capítulo haré referencia a las conclusiones que recogen algunas investigaciones sobre la meditación. Con esto no quiero excluir otro tipo de actividades contemplativas, lo que sucede es que todavía no existen muchas investigaciones al respecto; espero poder hablar de ello en futuras ediciones del libro.

Lo verdaderamente importante, desde mi punto de vista, es que la práctica de este

tipo de ejercicios mentales pueden llegar a convertirse en algo placentero y necesario en el día a día, como si fuera un alimento para el espíritu. Los beneficios para la salud son múltiples: ayudan a reordenar la mente y calmar la ansiedad, mejoran la comprensión de objetivos, motivaciones y equilibran el carácter, como después veremos. Nos entrenan en la conexión con uno mismo, con la naturaleza, con los demás, con el cosmos, con Dios, en función de las creencias de cada uno.

Para desarrollar este capítulo he contado con el neuropsicólogo Raúl Espert, doctor en psicología, profesor titular de la Universidad de Valencia en el Departamento de Psicobiología, y neuropsicólogo del Hospital Clínico Universitario de Valencia. Llegué hasta él gracias a una de sus alumnas, Irene Carbonell, que actualmente trabaja conmigo en Be-Up y que me habló maravillas de Raúl como docente e investigador. Me sorprendió el entusiasmo de Irene por un profesor que había tenido hace años y, sobre todo, el hallazgo de una persona que investiga y también divulga. Así que contacté con él y me fui a Valencia a visitarle a la universidad. Me recibió bebiendo un zumo de granada —me habló de sus increíbles propiedades— y la conversación se amenizó con sus anécdotas, investigaciones y aficiones e intereses compartidos por ambos. La verdad es que fue fascinante conocerlo, creo que es uno de los neuropsicólogos con la mente más abierta que he conocido —os puedo asegurar que no hay muchos—, la última en cuanto a investigación, incansable en su labor divulgativa (tiene un canal en Dailymotion: www.dailymotion.com/raulespert, con 184 listas de reproducción y 9.525 vídeos). Él es un claro ejemplo de las bondades que se derivan de dedicar diariamente tiempo a la reflexión, pues destina varias horas cada día a buscar estudios y compartirlos.

Bienvenidos al capítulo de la contemplación, un estado de concentración sobre la realidad del momento presente, cuando la mente se disuelve y es libre de sus propios pensamientos, la atención es liberada de su actividad común y es focalizada hacia algo.

La disciplina mental puede cambiar nuestro cerebro

Los estudios de Andrew Newberg y Eugene Daquili, de la División de Medicina Nuclear de la Universidad de Pennsylvania, han revelado interesantes conclusiones sobre este tema. Investigaron a un grupo de monjes tibetanos y frailes franciscanos (con tomografías computarizadas mientras meditaban u oraban) y encontraron cambios notables en la actividad cerebral. Los que practican la meditación o la plegaria activan su cerebro de una manera diferente y lo predisponen a ciertas percepciones y experiencias místicas, espirituales elevadas, llevándoles incluso a muy altos umbrales de felicidad. Ésta también es la línea de las investigaciones que los neurocientíficos Antoine Lutz y Richard Davidson, de la Universidad de Wisconsin-Madison, llevan a cabo desde 1992. Han comprobado que las personas que practican ejercicios de disciplina mental, como por ejemplo algunos monjes budistas, pueden alcanzar niveles de consciencia inusuales

gracias a la creación de conexiones neuronales que no son habituales en las personas que no realizan prácticas contemplativas con asiduidad.

Los estados de paz interior y la serenidad adquiridos a través de las prácticas contemplativas se han traducido al lenguaje científico. Así, cuando estos monjes meditan, se activa fuertemente en su cerebro la corteza prefrontal izquierda. Una zona que no presenta casi actividad en las personas que no practican meditación, aunque sí presenta mayor actividad en aquellas que tienen un carácter pacífico, tranquilo, optimista con la vida y poco ansioso. Richard Davidson, integrante de la investigación, asegura que alcanzar un grado de actividad cerebral tan alto en esa área requiere un entrenamiento, y mejora con la práctica en la ejecución. Esto quiere decir que, como dice Mario Alonso Puig, todos podemos ser arquitectos de nuestro cerebro, podemos modificarlo con el entrenamiento continuado.

Volviendo a la esperanzadora investigación de la Universidad de Wisconsin, se estudió a ocho de los monjes más duchos en la meditación, monjes que han practicado la introspección durante un tiempo estimado de entre 10.000 a 50.000 horas. El grupo de control lo constituyeron diez estudiantes sin experiencia previa en el arte de la meditación, que tuvieron que dedicar una semana de entrenamiento a la contemplación. Mientras ambos colectivos meditaban, los científicos observaban gracias al electroencefalograma qué pasaba con la electricidad en sus cerebros. Los datos registrados en los monjes budistas fueron alucinantes. «La amplitud de las ondas gamma recogidas en algunos de los monjes son las mayores de la historia registradas en un contexto no patológico», declaró el equipo de investigación. Recordemos que estas ondas de altísima amplitud son muy difíciles de conseguir y están asociadas a la atención, el aprendizaje y los estados creativos. Vamos, que el cerebro está en su mejor momento cuando transita estas ondas.

En opinión de estos científicos, los resultados del estudio indican que el cerebro, con un adecuado entrenamiento, puede desarrollar funciones y conexiones neuronales nunca imaginadas. Davidson, quien ha meditado desde que visitó la India para realizar la investigación, está liderando un campo relativamente nuevo llamado neurociencia contemplativa, la ciencia que estudia los efectos de la meditación en el cerebro. Así que probablemente nos quede mucho por conocer en este sentido, ¡cuántas sorpresas nos deparará la ciencia!

Ganar en presencia y autorregulación

Otro equipo de investigadores de la Universidad de California en los Ángeles (UCLA), utilizó la resonancia magnética por imágenes en alta resolución para escanear el cerebro de personas que llevan practicando la actividad contemplativa durante años. En el estudio se desveló que ciertas regiones del cerebro de estas personas son más grandes que las de

otras que no realizan este tipo de prácticas. Concretamente, mostraron mayor volumen en el hipocampo y en zonas de la corteza orbito-frontal, el tálamo y el giro temporal inferior, regiones conocidas como reguladoras de las emociones. Eileen Luders, autora de esta investigación, afirma que las personas que meditan regularmente tienen una habilidad especial para cultivar las emociones positivas, mantener la estabilidad emocional y comportarse de manera cuidadosa consigo mismas y con los demás. Además de poder concentrarse mejor y controlar con mayor eficacia sus emociones, muchas personas que meditan regularmente tienen niveles de estrés por debajo de lo normal, a pesar de tener vidas ajetreadas, y un sistema inmunitario reforzado.

Todos sabemos que si realizamos cierto tipo de ejercicios de forma regular podemos fortalecer grupos musculares de forma predecible, fortalecer los sistemas cerebrales no es muy distinto. Básicamente tiene que ver con reemplazar ciertos hábitos mentales por otros. Los neurocientíficos que estudian la meditación dicen que obtener este hábito puede fortalecer los circuitos cerebrales responsables de mantener la concentración, el autocontrol y la generación de empatía.

Otro estudio más reciente realizado por el equipo de Davidson, el investigador de los budistas de los que hablábamos antes, descubrió que los meditadores novatos —aquellos que llevan poco tiempo con la práctica— estimularon sus sistemas límbicos, la red emocional del cerebro, durante la práctica de un tipo de meditación: la meditación de compasión, que pretende generar un estado emocional específico de empatía intensa, lo mismo que sucede cuando alguien reza pidiendo por otra persona.

El estudio además descubrió que los meditadores expertos (monjes con más de 10.000 horas de práctica) también mostraron actividad en su sistema límbico, pero significativamente mayor. Los monjes parecían haber cambiado permanentemente sus cerebros para ser más empáticos con los demás. Otros cambios que se registraron incluían la activación acelerada de la región anterior izquierda cerebral que, se cree, es responsable de generar las emociones positivas.

A principios de la década de 1990, un investigador de la Universidad de Pennsylvania, Andrew Newberg, dijo que los escaneos cerebrales de los meditadores con experiencia mostraban que la corteza prefrontal, la zona del cerebro que alberga la atención, lograba un mayor desarrollo durante la meditación, mientras que la región cerebral que se concentra en la orientación de tiempo y espacio, llamada lóbulo parietal superior, se disipaba. Newberg dijo que sus hallazgos explican por qué los meditadores son capaces de concentrarse intensamente al mismo tiempo que describen sentimientos de trascendencia durante esa práctica.

Como hemos visto anteriormente, en la actualidad sabemos que nuestro cerebro se mantiene siempre en funcionamiento mediante impulsos eléctricos que generan una especie de ondas cerebrales. Cuando practicamos la contemplación, las ondas cerebrales

alfa, amplias y lentas, suelen entrar en acción. Acontecen cuando la persona se encuentra en estado de relajación, generalmente sin realizar actividades que impliquen movimiento. Pueden producirse de forma consciente al realizar una meditación simple. El estado alfa suele estar asociado a la relajación, el súper-aprendizaje, el aumento de la intuición, y la superación del estrés. Otras ondas, las theta, también son importantes en estos estados. Las ondas theta son emitidas por el cerebro cuando la persona se encuentra en un estado de meditación profunda, o justo antes de cruzar el umbral del sueño —al despertar o instantes antes de dormir—, también pueden presentarse en un estado libre imaginativo casi inconsciente que se produce al «soñar despiertos».

Meditar fortalece tu atención

La actividad contemplativa puede ser uno de los mejores preventivos para afrontar lo que nos depara esta sociedad, pues fortalece los músculos de la voluntad y de la atención, y puede darnos la llave para el bienestar a pesar del bullicioso siglo XXI. Los estudios, el trabajo y las actividades que exigen gran atención hacen que estemos en continuo estado de vigilancia. Por otra parte, cada vez nos orientamos más a la multitarea, el mundo digital que hemos creado lo potencia permitiendo que nos mantengamos conectados constantemente y realizando diversas tareas al mismo tiempo. Puedes comprobar cuántas ventanas mantienes abiertas al mismo tiempo en tu ordenador mientras realizas una misma tarea. De media, solemos cambiar de ventana o programa unas treinta y seis veces por hora, y en días de trabajo podemos visitar hasta cuarenta páginas webs distintas. ¡Guau! Según Forensicpsychology.net podemos hablar de estrés digital y se trata del incremento de los niveles de estrés en los individuos, a causa de distintos factores relacionados con los dispositivos de comunicación (principalmente el uso del ordenador, tablets, móviles...), el desarrollo de multitareas y sobre todo el uso de las redes sociales. ¿Realmente podemos ser eficientes haciendo tantas cosas a la vez? Parece que nuestra densidad atencional es limitada. La ciencia nos demuestra que no podemos abarcar más de cuatro conceptos a la vez cuando uno de ellos es nuevo. Y si hablamos de tareas, funcionamos sólo con dos al mismo tiempo, el córtex prefrontal divide literalmente su atención en estas dos tareas y cuando entra una tercera no hay espacio atencional suficiente y solemos errar y estar más estresados. Los estudios sugieren que quienes realizan multitareas son menos eficaces filtrando y reteniendo información importante, recopilan datos ajenos a la tarea, presentan más dificultades para acceder a la memoria tanto a largo como a corto plazo y son más lentos a la hora de pasar de una tarea a otra. La multitarea aumenta el rendimiento en los ordenadores pero no ocurre lo mismo en los humanos.

No se trata de estar desconectados ni de aislarse del mundo, se trata de lo que cada uno es capaz de soportar, de la capacidad de adaptación. Según el presidente de la

Sociedad Argentina de Medicina del Estrés, Daniel López Rosetti: «Cuando la persona tiene capacidad de resistencia adecuada, ese estrés no es dañino. Cuando hay incapacidad de adaptación, aparece la sintomatología del estrés». Sabemos que con el estrés por saturación de estímulos, por sobrecarga de responsabilidad, o por la ausencia de la percepción de control, se activa un circuito similar al del trastorno obsesivo compulsivo. Lo explica muy bien el neurólogo y psiquiatra Enrique De Rosa, cuando señala que se da una sucesión de ansiedad, que luego descarga en una compulsión. El sujeto sólo puede descargar su ansiedad haciendo, conectándose, o sobrecargándose. El resultado final es un círculo vicioso donde lo que genera ansiedad es la vía de escape para esa misma ansiedad. El hábito estresante queda así consagrado. ¿Alguna vez has tenido esa sensación? Yo he tenido esta experiencia en algún momento con mi trabajo y la sensación es parecida a la de estar atrapada, sin salida. Con todo esto, me atrevo a afirmar que además del estrés cotidiano, surge otro tipo de estrés provocado por la inmediatez, el nuevo «dios» al que nos entregamos. Cada vez más necesitamos recibir respuestas inmediatas, cubrir necesidades inmediatamente y satisfacer deseos lo antes posible. Así, incluso el curso del pensamiento se acelera, es lo que López Rosetti denomina «taquipsiquia».

Existen distintos tipos de atención que podemos alimentar. Tomar conciencia de cuál es nuestro estado atencional de vez en cuando puede ayudarnos a mejorar aún más nuestra capacidad de aprendizaje. Vamos a ver algunos de estos tipos de atención. He elegido el modelo de dos autoras, Sohlberg y Mateer (2001), por ser muy sencillo y a la vez completo.

- Arousal: capacidad de estar alerta y despierto, es la activación general del organismo y con la disposición de la corteza cerebral para procesar la información. Cuando simplemente estamos atentos, pero no muy focalizados en algo, la atención está más bien relajada.
- Focalizada: es lo que nos permite responder de forma sencilla y discreta a un estímulo, o enfocar la atención en él.
- Sostenida: es la habilidad que tenemos para mantener el foco atencional durante un período de tiempo prolongado, como por ejemplo al ver una película entera.
- Selectiva: esta capacidad nos permite centrarnos en una actividad ignorando todas las distracciones y escogiendo sólo la información relevante para la tarea. Implica más energía que la atención focalizada.
- Alternante: incluye a las anteriores, pero nos permite cambiar rápidamente de actividad, desenganchando, redirigiendo y reenfocando repetidas veces la atención entre distintas tareas.
- Dividida: es el nivel atencional más complejo y se define como la capacidad de

responder de forma simultánea a dos tareas diferentes, repartiendo así los recursos atencionales entre ellas. Tiene que ver con cierta capacidad de multitarea.

La atención alternante y la dividida son palabras mayores. Necesitan de entrenamiento para poder ponerlas en marcha de forma eficiente. La meditación es un increíble entrenamiento para ejercitarlas. Los meditadores entrenan su capacidad para descansar la atención en un solo objeto y por lo tanto para desenganchar sus procesos mentales habituales. El efecto más inmediato de la meditación puede ser una respuesta de relajación por «una disminución de la actividad del sistema nervioso simpático, y quizá también una mayor actividad parasimpática» (Benson, Beary, y Carol, 1974). Así que la práctica de este tipo de actividad nos ayuda no sólo a entrenar, sino también a descansar y relajar a la vez nuestra capacidad atencional.

Las prisas matan los valores

Hay muchas variedades de actividad contemplativa; sin embargo, tanto en Oriente como en Occidente podemos encontrar algunas pautas comunes en cuanto a la inquietud por este tipo de actividad vinculada a la espiritualidad y cada vez más al bienestar de la persona. Las variaciones que pueden surgir suceden porque se incluyen distintos ingredientes (la atención, el sentimiento, el razonamiento, la visualización, la memoria, la conciencia corporal, la respiración), o por cómo se utilizan (de forma activa, pasiva, sin esfuerzo), o también por los objetos a los que se dirigen estas facultades (pensamientos, imágenes, conceptos, energía interna, el amor, Dios...).

Wallace y Shapiro (2006) sugirieron un enfoque que incluye diferentes prácticas de meditación. Su modelo se apoya en gran medida en el enfoque del budismo tibetano, y asume que el sufrimiento mental es en gran parte debido a los desequilibrios de la mente y que éstos se pueden superar mediante el cultivo de cuatro tipos de equilibrio: conativo, atencional, cognitivo y afectivo. Poner atención en ellos, a la hora de meditar, de rezar o de reflexionar puede ser una interesante clave para encontrar el equilibrio buscado.

- Equilibrio conativo: ajuste de buenas intenciones, objetivos y prioridades; precede a los otros tres tipos de equilibrio. La reflexión sobre la impermanencia, el sufrimiento, la vida eterna, etcétera, contribuyen a impulsar este ajuste. Es el punto de partida.
- Equilibrio atencional: incluye el desarrollo de la atención voluntaria sostenida y es cultivado por la práctica de la respiración consciente.
- Equilibrio cognitivo: lo que implica tener la mente calmada y claramente presente con lo que surge en cada momento. Se cultiva a través del cuerpo, los

sentimientos y procesos mentales.

- Equilibrio afectivo: libertad de la excesiva fluctuación emocional, dejar de ser esclavos de las emociones, disminuyendo la apatía emocional. Se cultiva, entre otras prácticas, a través del amor y la bondad.

Shapiro, Carlson, Astin y Freedman (2006) demostraron que la meditación consciente implica apertura y no juicio. La práctica continua de este tipo de actividad, a la larga conduce a un cambio de perspectiva que denominaron reperiencia. Un metamecanismo que permite a los meditadores ser testigos de sus propios pensamientos y experiencias en vez de estar inmersos en ellos. Este cambio de perspectiva se ha postulado también por otros autores, pero con diferentes nombres, tales como el descentramiento (Safran y Segal, 1990), desautomatización (Deikman, 1966), y la desidentificación (Martin, 1997). ¿Cuáles son las consecuencias de este cambio de perspectiva? Shapiro argumentó que la reperiencia ayuda al meditador a reconocer y discernir lo que es realmente importante en la vida. Me viene a la cabeza una frase que suelo decir en las conferencias y que en ocasiones me tengo que recordar a mí misma, porque se me olvida: «Las prisas matan los valores». El estrés y el ajetreo del día a día contribuyen a que se nos olvide lo importante y nos centremos en atender a lo que va surgiendo, lo urgente; y nuestros valores quedan en último lugar. La actividad contemplativa puede ayudarnos a que esto no suceda, porque además nos entrena para que dejemos de reaccionar automáticamente. En definitiva, las respuestas cognitivas, emocionales y de comportamiento se vuelven más flexibles y menos automáticas a causa de este cambio de perspectiva de las personas que realizan actividad contemplativa (Brown, Ryan, y Creswell, 2007; Garland, Gaylord, y Park, 2009).

Entrenamiento para el día a día

¿Qué podemos hacer para mitigar los efectos del estrés cotidiano, del estrés digital y del ajetreo de la vida moderna? Adquirir nuevos hábitos saludables para nuestro cerebro que nos permitan estar conectados interiormente, para no dejarnos a la deriva dando bandazos en función del viento que sople fuera. Esto implica adquirir cierta disciplina diaria, tomárselo en serio ya que la tentación de estar descentrado es muy apetitosa. En palabras del doctor Carlos A. Logatt, «En los lóbulos frontales de nuestro cerebro tenemos la llave de nuestro destino. Allí se organizan nuestros planes y las decisiones que surgen gracias a la interacción de todas nuestras neuronas». Mantenerlos en forma es una cuestión muy seria para construir el futuro, viviendo en el presente. Veamos algunas recomendaciones para entrenarnos en presencia:

- **Permítete descansos breves periódicamente:** La capacidad para mantener la

atención durante largos períodos de tiempo se ve modulada por varios factores, como las características físicas de los estímulos, el ritmo en el que aparecen y la cantidad. Sabemos desde hace bastante tiempo que la atención es cíclica y que no podemos mantenernos largos períodos de tiempo así. En 1948, Mackworth investigó el rendimiento continuo y observó que comienza a disminuir a partir de la primera media hora de atención. Concluyendo que si se hacen pausas breves cada treinta minutos el nivel de rendimiento permanece a un nivel superior y casi constante.

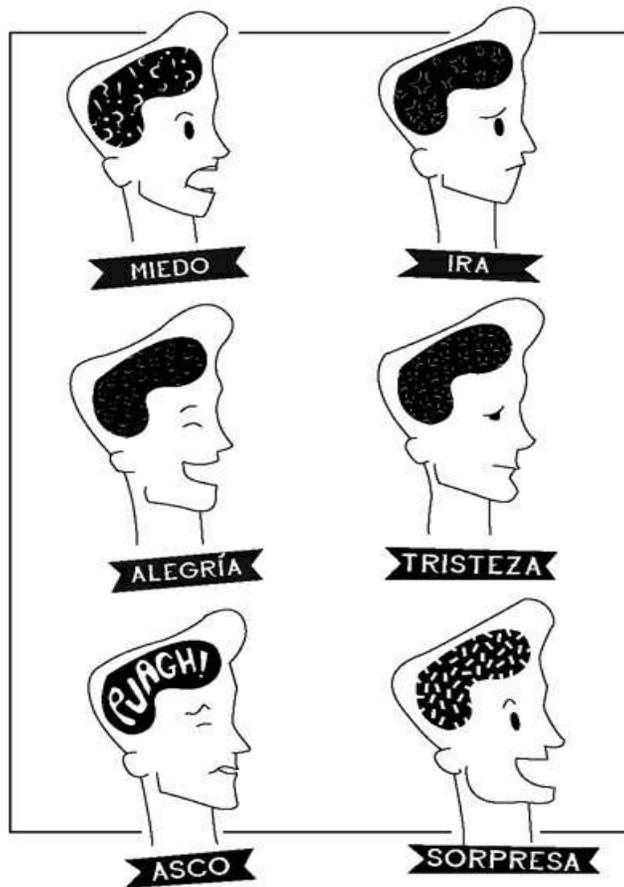
- **Acuérdate de respirar:** En ocasiones, cuando estamos hablando de algo que nos emociona o cuando nos ponemos nerviosos, tardamos mucho en coger aire. ¡Es como si se nos olvidara respirar! De vez en cuando, tomar conciencia de cómo estamos respirando nos ayudará a que la introducción de oxígeno en nuestro cuerpo sea la necesaria, ni más ni menos. Puedes entrenar la conciencia de tu respiración haciendo series con ella: cierra los ojos y respira profundamente, después coges el aire en cuatro tiempos y lo sueltas en cuatro, luego puedes ir aumentando el tiempo de retención del aire.
- **Conéctate por bloques, no constantemente:** Podemos limitar el uso del correo electrónico a ciertos momentos del día, puede ayudarnos a mantener nuestra atención focalizada en la tarea. Esperar al menos dos horas en la mañana antes de chequear el correo electrónico, de esta forma evitas que los demás, a través del correo, organicen todo tu día y puedes comenzar la jornada con lo importante. Tim Ferriss, en su libro *La jornada laboral de 4 horas*, señala que no somos tan imprescindibles como para estar constantemente conectados, incluso nos anima a dejar de contestar correos durante un tiempo para que nos demos cuenta de que no somos tan importantes, y que si alguien necesita algo urgente de nosotros nos lo hará saber.
- **Junta tareas similares:** Para aprovechar los umbrales de atención y concentración espera a enviar correos en bloques, en lugar de ir mandando o contestando a demanda. Suscríbete a RSS de tus blogs favoritos y así podrás leer las actualizaciones también en bloques, ahorrando tiempo en buscar las noticias que te pueden interesar.
- **Haz menos:** El hecho de estar todo el día haciendo mil cosas es un síntoma de vagancia, porque nos dedicamos a acciones indiscriminadas y normalmente de poco impacto y no hacemos lo verdaderamente importante que suelen ser cosas puntuales. Buscar la productividad personal tiene que ver con dedicar menos recursos para conseguir nuestros objetivos y eso pasa necesariamente por la planificación y la reducción de tareas. Menos es más.
- **Si tienes que hacerlo, hazlo ya:** Huye de la adicción a procrastinar. El retrasar

las cosas aunque siempre exista un motivo de refuerzo o excusa: tarea poco atractiva, inseguridad. Al final es mejor quitárselo de encima cuanto antes porque toda tarea se dilata indefinidamente hasta llegar a ocupar la totalidad del tiempo disponible para su completa realización.

- **Desconecta para descansar:** Disfruta de la desconexión virtual real. Cuando estés conectado personalmente con tu familia, amigos... apaga el móvil y enciéndelo sólo en momentos puntuales. La tentación de consultar actualizaciones cuando el móvil está encendido es mucho mayor. Ponte un horario de apertura y cierre, al igual que en las oficinas o los comercios, que todos sepan cuándo te pueden localizar y cuándo dejas de estar disponible. Puedes hacerlo saber a través del contestador del móvil o incluso indicándolo en la firma de tu correo. Está demostrado que no podemos descansar si seguimos conectados mentalmente.
- **Dedica un mínimo de diez minutos al día a la actividad contemplativa** (meditar, rezar, *mindfulness*): En el año 2007, Britton demostró que los efectos beneficiosos de la meditación en el cerebro aparecen muy rápidamente. Hay estudios que sugieren que es posible apreciar los efectos positivos de la misma incluso con sólo diez minutos de práctica regular. Así pues, no hace falta ser ambicioso al principio, con diez minutitos podemos empezar.
- **Acompañado es más fácil:** Hacer las cosas en grupo puede ser una motivación añadida a la actividad contemplativa. Por ejemplo, apuntarte para hacer este tipo de actividades a algún grupo, o incluso a clases para aprender, te forzará en un principio y después, cuando hayas cogido el «gustillo», podrás seguir solo.
- **Utiliza la tecnología:** Aunque suene contradictorio, para realizar este tipo de actividades puedes apoyarte en los recursos que éstas nos ofrecen. Hay multitud de aplicaciones que, de forma guiada, te ayudarán a realizar tus ejercicios de meditación, de respiración o de *mindfulness*.

LAS EMOCIONES

TE CONECTAN CON EL MUNDO



6. LAS EMOCIONES TE CONECTAN CON EL MUNDO

¿En ocasiones te cuesta entenderte o no sabes por qué te sientes así? ¿Te arrepientes después de haber explotado con alguien? ¿Reprimas tus emociones por vergüenza? ¿Consideras que hay emociones mejores que otras? Si cuando estás enfadado, lloras... o cuando estás triste te enojas, a continuación descubrirás el porqué. Si tienes la sensación de que el estrés te está desconectando de ti mismo y está limitando el contacto real e íntimo con otras personas, has llegado al capítulo idóneo. Vamos a desgranar por qué nuestro cerebro necesita de las emociones individuales y colectivas.

Este capítulo me ha costado especialmente. Vaya, que no tenía ganas de escribirlo. Me he recreado en pensar por qué y mil excusas surgían en mi cabeza: primero que si tenía mucho trabajo, después algún viaje, luego dudé si incluía el tema emocional en el libro — ¡menuda barbaridad!—; como digo, excusas para no aceptar lo que en realidad me pasaba. Que no tenía ganas de escribir y punto... para que suene mejor, no estaba inspirada. Ahora me doy cuenta de que durante este tiempo he vivido inmersa en emociones que no me animaban a la acción, sino a todo lo contrario, me llevaban a parar, recogerme y reflexionar. Después de entender lo que me estaba pasando y de aceptar que mis emociones me estaban haciendo cambiar mis planes, de repente surgió la necesidad y el deseo de escribir. Es lo que yo llamo la Dialéctica Emocional©, un diálogo interno con nosotros mismos preguntándonos sobre nuestras emociones, sobre qué información nos transmiten. Lo que buscan las preguntas es identificar el «para qué» y no el «por qué» de la emoción. Esta técnica me ha ayudado a no «agobiarme» ni «juzgarme» por no haber escrito nada durante un tiempo, he conseguido aceptar que simplemente no era importante para mí hacerlo y que no estaba comprometida con la tarea de escribir durante ese tiempo, sino con otras acciones, por eso no me he forzado y he respetado mi necesidad. Probablemente pensarás que esto no es siempre posible, ¿verdad? Si este es tu pensamiento, entonces, ¿cómo te respetas? No quiero decir con todo esto que tengamos que ser «presos» de nuestras emociones y hacer siempre lo que nos «pide el cuerpo». Me refiero a entenderlas y aceptarlas; esto se consigue descifrando la información que nos transmiten sobre cómo nos afecta lo que está sucediendo a nuestro

alrededor. Después de esto, la auténtica libertad no consiste en dejarse llevar por las emociones, sino en elegir si te dejas llevar o si haces otra cosa. O más potente todavía, la libertad de volver a elegir cómo sentirte de nuevo, qué emoción nueva quieres experimentar. Cuando dialogas con la emoción, en otras palabras, cuando entiendes lo que te sucede, la emoción se puede transformar. Ahora te preguntará, ¿pero esto es posible? ¡Pues claro! Lo que sucede es que no nos han educado para ello. En este capítulo veremos cómo nuestro neocórtex nos hace libres para elegir emociones favorables y también veremos cómo las emociones nos ayudan a pensar y a tomar decisiones. Descubriremos que las emociones son la brújula para nuestro cerebro y que, gracias a ellas, nos conectamos con nosotros mismos y también con los demás. Las emociones son el pegamento social más potente que tenemos. Y necesitamos lo social para enriquecer nuestro cerebro.

Para escribir este capítulo he contado con la sabiduría y la experiencia de Rafael Bisquerra (www.rafaelbisquerra.com/es), catedrático de Orientación Psicopedagógica en la Universidad de Barcelona (UB) y director de másteres y posgrados en dicha universidad. Ha fundado el GROPE (Grup de Recerca en Orientació Psicopedagògica-Grupo de Investigación Psicopedagógica) y es cofundador de la FEM (Fundación para la Educación Emocional), investigador desde la década de 1990 y autor de varias publicaciones sobre Educación Emocional. Rafael es fiel defensor de la educación emocional para generar bienestar y un experto en emociones estéticas (aquellas producidas por el impacto de las manifestaciones artísticas). Llevaba mucho tiempo sin verle, así que fue una alegría y una delicia volver a conversar con él, tranquilamente, en su despacho de la Universidad de Barcelona. Es de esas personas que, aunque veas de tanto en cuando, transmite una confianza especial, como si lo vieras todos los días.

Las emociones, el feedback de nuestro cerebro

Las emociones son procesos psicológicos que, gracias a la información que proporcionan, contribuyen a reajustar nuestras metas y planes basándose en nuestro propio sistema de valores. Imagínate que planeas un viaje a un país exótico, tu plan original se puede trincar si de repente ves en las noticias que han secuestrado a un turista. El miedo, entre otras emociones, sería el responsable principal de este cambio de planes. Las emociones son una guía, como una brújula que puede ayudarnos a marcar nuestro rumbo. Sirven para algo más que hacernos sentir. Proporcionan información valiosa sobre cómo nos afectan las cosas y nos ponen en movimiento. Nuestro cerebro las necesita constantemente, pues sin ellas estaríamos perdidos. Esto las convierte en una interesante herramienta para tomar decisiones, que no siempre tenemos en cuenta ya que pensamos erróneamente que pueden despistarnos o desviarnos de nuestro objetivo. Esta creencia sobre las emociones es real si vivimos las emociones de forma inconsciente. Obviamente

no se trata de estar siempre pendiente de qué sentimos en cada momento, ¡sería agotador! De lo que se trata es de poner atención sobre ellas, en momentos cruciales o cuando no entendemos qué nos sucede.

Podemos decir que la tristeza nos da información sobre aquellas cosas que son importantes en nuestra vida. Acontece cuando nuestros valores se tambalean. La vida moderna que nos anima a vivir estresados hace que en ocasiones descuidemos nuestros valores y seamos incoherentes al no poder dedicar el tiempo que nos gustaría a mantenerlos vivos. La tristeza también aparece cuando vivimos una pérdida, o incluso cuando prevemos que va a ser así, es capaz de anticiparse a la situación. La tristeza tiene que ver con nuestras necesidades. Así que, cuando te sientas triste y no sepas qué sucede, pregúntate: ¿Qué aspecto importante en mi vida estoy descuidando?, ¿qué estoy perdiendo o puedo perder? Siguiendo con la idea de mantener un diálogo interior que veíamos al principio, también podemos añadir preguntas que tienen que ver con la emoción contraria a la que sentimos. Por ejemplo, en el caso de la tristeza hablaríamos de su peor enemiga que es la alegría o la felicidad. ¿Qué es lo que no te permite estar alegre? ¿Qué necesitarías para sentirte más feliz? ¿Qué añadirías? ¿Qué cuidarías en este momento?

El caso de la alegría es bien diferente, nos habla de lo que sí tenemos en nuestra vida y de lo que queremos. Nos hace disfrutar. A veces es ruidosa, a veces es silenciosa, pero cuando llega sabemos claramente que es ella. Es una emoción muy placentera, que además nos hace mantenernos más jóvenes y con energía, gracias a la DHEA (dehidroepiandrosterona, la conocida como hormona de la juventud, que nos proporciona fuerza y energía). La alegría tiene que ver con nuestros deseos. Lo que me parece más interesante de esta emoción es que nos anima a la acción y, sobre todo, que funciona como un indicador de compromiso. Aquello que realmente nos mueve a comprometernos, no nos agobia, ni enfada, ni nos pone tristes... nos hace sentir alegría. Algunas preguntas para la alegría: ¿qué quiero mantener de lo que me está sucediendo? ¿Qué quiero repetir de lo que estoy viviendo? ¿Cómo puedo tener más de esto en mi vida? Las preguntas sobre lo contrario tendrían que referirse a la tristeza: ¿cómo sería esta vivencia desde la tristeza? ¿Qué suceso o acontecimiento te pondría triste en esta misma situación?

La ira nos da información sobre hasta dónde pueden llegar los demás. Nos ayuda a entender dónde están nuestros límites y a ponerlos (si le hacemos caso, claro). Muchas personas no registran la ira, han aprendido a no enfadarse... y por eso, no saben dónde están sus límites y tienen dificultades para decir «no» a los demás. El primer paso para ser asertivo es identificar qué cosas nos enfadan, si no lo hacemos ¿cómo podemos saber lo que sí y lo que no queremos? Cuando estés enfadado o iracundo, pregúntate ¿qué ha sucedido que no querías? ¿Qué límites he o han sobrepasado? La pregunta contraria

tendría que ver con emociones relacionadas con la paz y la tranquilidad: ¿cómo me sentiría más relajado en esta situación? ¿Qué necesito para calmar la ansiedad? ¿Qué tendría que desaparecer o aparecer en este momento para poder experimentar ternura? Como decía, la ira es interesante porque nos ayuda a ponernos en nuestro sitio; sin embargo, mucho tiempo experimentando esta emoción puede resultar bastante tóxico para nuestro organismo. El culpable: el cortisol (hormona que se libera como respuesta al estrés, aumentando el nivel de azúcar en sangre, suprimiendo el sistema inmunológico, entre otras cosas. Con una vida media de 60 a 90 minutos que tiende a aumentar en situaciones de estrés).

Lo realmente interesante de este enfoque es que, a través de la identificación de lo que nos sucede (conciencia emocional) y de hacernos preguntas sobre la emoción (dialéctica emocional), obtenemos información actualizada en tiempo real sobre nosotros mismos y nuestras circunstancias. ¡Es un feedback genial! Además, es una forma de integrar nuestro cerebro tridimensional, la parte emocional e instintiva del sistema reticular y límbico, junto con la parte racional del neocórtex.

¿Hay emociones positivas y negativas?

Cuando nos enganchamos en una emoción, entre otras cosas puede ser porque no entendemos lo que nos quiere transmitir, no sabemos interpretarla, o simplemente no le ponemos atención. Por eso, no hay una emoción mejor que otra. Transitar por el abanico emocional sin engancharnos, pasar de una emoción a otra sin problema, es saludable, es un indicador de que nuestra brújula interior funciona y que podemos fiarnos de ella. Porque una brújula que siempre marca el norte no sirve para nada. Deja de ser útil para informarnos del cambio de rumbo. Nuestro cerebro necesita experimentar todas las emociones por una cuestión de supervivencia.

Tenemos un amplísimo repertorio emocional que se explica por la existencia de las emociones básicas que se combinan entre sí, para generar emociones más complejas. Es como la paleta de colores, están los colores básicos y podemos combinarlos para generar colores más elaborados. Cada vez que interactuamos con el entorno, incluso cuando estamos solos, experimentamos emociones. Es una constante. El cerebro recibe muchísima información emocional en cada segundo de nuestra vida. Es extraño que una situación genere una sola emoción, salvo que sea muy extrema. Lo habitual es que se generen varias emociones a la vez. Esto explica la riqueza emocional y expresiva que en ocasiones es muy compleja y que explica nuestro comportamiento artístico. Veamos primero cómo entiende nuestro cerebro las emociones básicas:

Miedo

Información que se transmite al cerebro: un peligro importante para nuestra integridad

física o psíquica, o la de algún ser querido.

Movimiento: evitar el peligro a través de la lucha, la huida o la parálisis.

Ira

Información que se transmite al cerebro: una barrera en nuestros planes, se han sobrepasado nuestros límites, normalmente debido a un agente humano que consideramos responsable.

Movimiento: luchar contra el obstáculo y/o el responsable y poner límites.

Alegría

Información que se transmite al cerebro: situación que favorece nuestros planes, situación facilitadora y agradable.

Movimiento: energía, acelerar la acción, compromiso, continuar con nuestros planes con más ganas y más motivados para cumplirlos.

Tristeza

Información que se transmite al cerebro: algo importante está en riesgo de ser perdido o se ha perdido, un obstáculo que hace que nuestros planes sean imposibles de llevar a cabo.

Movimiento: ralentizar la acción, adaptarnos a la pérdida y encontrar otra forma de conseguir el objetivo, si es posible, cuidar lo que nos importa.

Asco

Información que se transmite al cerebro: algo que no se adapta a nuestros gustos o preferencias o es peligroso para la salud.

Movimiento: alejamiento o evitación del estímulo repulsivo.

Sorpresa

Información que se transmite al cerebro: cambio repentino, algo inesperado.

Movimiento: en función de si es una sorpresa positiva o negativa. Alegría, miedo, enfado... y comprobar si la nueva situación interfiere con nuestros planes o es favorable.

Pero la cosa se complica y nuestro cerebro humano necesita de otras emociones, sobre todo para vivir en sociedad. Como hemos visto, la complejidad y la mezcla son una característica de nuestro mundo emocional. Esta complejidad hace que las emociones jueguen en nuestra contra o a nuestro favor. Para que las emociones tengan sentido y puedan servirnos de guía, es necesario identificar:

- **Emoción primaria adaptativa:** es una sensación visceral que nos ayuda a adaptarnos a la situación. Llega con rapidez y se va con prontitud. Para ser consciente de nuestras emociones primarias, tenemos que deshacernos de las demás emociones (las secundarias y las instrumentales, que ahora veremos) para contactar con lo que estamos sintiendo en ese momento.
- **Emoción primaria desadaptativa:** un sentimiento de malestar crónico. Estas emociones surgen cuando nuestro sistema emocional no funciona bien. Siguen siendo básicas y verdaderas, pero han dejado de ser sanas o adaptativas. Por lo general se basan en un aprendizaje previo y suelen dejarnos atascados en ese sentimiento. Pueden persistir mucho tiempo, incluso cuando ya no existe la situación que causó el sentimiento de malestar en el pasado.
- **Emoción secundaria:** una emoción reactiva o defensiva que oscurece la emoción primaria. Por ejemplo, en nuestra cultura hace años y todavía ahora — aunque menos— a los hombres, de pequeños, no se les permite llorar, así que cuando están tristes se enfadan. O a las mujeres no se les permite sentir la ira, así que cuando están enfadadas lloran. ¡Menudo lío!
- **Emoción instrumental:** una emoción que influencia o manipula, que se usa para obtener algo que se desea. Expresamos emociones instrumentales porque hemos aprendido que las demás personas reaccionarán del modo que queremos, o al menos eso es lo que esperamos. Suele ser la suma de varias emociones, contiene mucha química y básicamente las hemos creado los humanos (culpa, vergüenza, etc.) para poder vivir en sociedad. El arte de lo social reside en la expresión instrumental de la emoción apropiada, en el momento adecuado.

Mejor fuera que dentro

¿Te ha pasado alguna vez que ríes tanto que se te saltan las lágrimas? Aunque a muchos pueda parecerles una debilidad, llorar es tan beneficioso como reír. La risa y el llanto son dos maneras de expresar nuestras emociones, que nos permiten bajar los niveles de estrés, liberar toxinas y descargar tensión de forma natural. El llanto es capaz de generar endorfinas, que nos proporcionan mucho bienestar y pueden resultar incluso analgésicas. Ahora que sabemos que el dolor emocional se registra de la misma manera que el dolor físico en nuestro cerebro, llorar es como un calmante para cuando se atraviesan situaciones de pérdida. Las reacciones químicas propias de las lágrimas producen un efecto calmante en nuestro organismo. ¿A que después de una buena llorera te sientes mucho mejor? El doctor William Frey, del Saint Paul Ramsay Medical Center en Minnesota, ha investigado el llanto y afirma que no sólo favorece al desahogo y la relajación, sino que permite que una persona se conozca mejor a sí misma y que se relacione de una forma más honesta con los demás. La próxima vez que la vergüenza

coarte tus válvulas de escape, plantéate que estás yendo en tu contra, pues necesitas drenar.

Cómo hemos llegado hasta el cerebro actual

Para comprender el gran poder de las emociones sobre la mente pensante —y la causa del frecuente conflicto existente entre los sentimientos y la razón— debemos considerar la forma en que ha evolucionado el cerebro. La región más primitiva del cerebro es el tronco encefálico, que regula las funciones vitales básicas, como la respiración o el metabolismo, y lo compartimos con todas aquellas especies que disponen de sistema nervioso, aunque sea muy rudimentario. De este cerebro primitivo emergieron los centros emocionales que, millones de años más tarde, dieron lugar al cerebro pensante: el neocórtex. El hecho de que el cerebro emocional sea muy anterior al racional y que éste sea una derivación de aquél, revela con claridad las auténticas relaciones existentes entre el pensamiento y el sentimiento.

El neocórtex permite un aumento de la sutileza y la complejidad de la vida emocional, aunque no gobierna la totalidad de la vida emocional porque, en estos asuntos, delega su cometido en el sistema límbico. Esto es lo que confiere a los centros de la emoción un poder extraordinario para influir en el funcionamiento global del cerebro, incluyendo a los centros del pensamiento.

La amígdala cerebral y el hipocampo fueron dos piezas clave del primitivo «cerebro olfativo» que, a lo largo del proceso evolutivo, terminó dando origen al córtex y posteriormente al neocórtex. La amígdala está especializada en las cuestiones emocionales y se le considera una estructura límbica muy ligada a los procesos del aprendizaje y la memoria. Constituye una especie de depósito de la memoria emocional.

El neurocientífico LeDoux descubrió que la primera zona cerebral por la que pasan las señales sensoriales procedentes de los ojos o de los oídos es el tálamo y, a partir de ahí y a través de una sola sinapsis (conexión entre neuronas), la amígdala. Otra vía procedente del tálamo lleva la señal hasta el neocórtex —el cerebro pensante—, permitiendo que la amígdala comience a responder antes de que el neocórtex haya ponderado la información. Según LeDoux: «Anatómicamente hablando, el sistema emocional puede actuar independientemente del neocórtex. Existen ciertas reacciones y recuerdos emocionales que tienen lugar sin la menor participación cognitiva consciente».

Las opiniones inconscientes son recuerdos emocionales que se almacenan en la amígdala. El hipocampo registra los hechos puros, y la amígdala es la encargada de registrar el «clima emocional» que acompaña a estos hechos. Para LeDoux: «El hipocampo es una estructura fundamental para reconocer un rostro como el de su prima, pero es la amígdala la que le agrega el clima emocional de que no parece tenerla en mucha estima». Esto significa que el cerebro dispone de dos sistemas de registro: uno

para los hechos ordinarios y otro para los recuerdos con una intensa carga emocional. La importancia evolutiva de ofrecer una respuesta rápida que permitiera ganar unos milisegundos críticos ante las situaciones peligrosas es muy probable que salvara la vida de muchos de nuestros antepasados, porque esa configuración ha quedado impresa en el cerebro de todo mamífero, incluyendo los humanos.

Marcadores somáticos y toma de decisiones

Los estados fisiológicos que forman las emociones influyen en la toma de decisiones, a veces de forma consciente y otras veces de forma inconsciente. Antonio Damasio, profesor de neurociencia, director del Brain and Creativity Institute, define la hipótesis del marcador somático como el mecanismo a través del cual las emociones sesgan o establecen preferencias en nuestro comportamiento, particularmente en los procesos de toma de decisiones. La hipótesis del marcador somático sostiene que existe una conexión importante entre emoción y decisión. Cuando tomamos decisiones tenemos que evaluar el valor de las alternativas en conflicto, en muchas ocasiones somos incapaces de decidir haciendo uso exclusivamente de procesos cognitivos que pueden sobrecargarse y hacernos incapaces de tomar una decisión. En estos casos, los marcadores somáticos nos pueden ayudar a hacerlo. Los marcadores somáticos son asociaciones entre estímulos reforzados que inducen a un estado de asociación fisiológica afectiva. ¿Qué quiere decir esto? Un estímulo reforzado es un estímulo con el que nos hemos encontrado en el pasado que ha venido seguido de un refuerzo positivo o negativo. Veamos un ejemplo: mi primer coche fue un Fiat (estímulo I) y no tuve muy buena experiencia, se estropeaba con frecuencia y me hacía visitar constantemente el taller (refuerzo negativo). Cuando el coche no arrancaba por las mañanas mi cuerpo emitía respuestas fisiológicas negativas (mis músculos se tensaban, se me aceleraba el pulso y se me fruncía el ceño). Aunque Fiat como marca en sí misma no es un estímulo negativo, yo lo he asociado a una emoción negativa. No es simplemente que de modo racional piense en esa marca como negativa, sino que fisiológicamente mi cuerpo responde a ese estímulo de forma negativa, y esa respuesta de mi organismo es un marcador somático. Mi segundo coche fue un Ford (estímulo II) y me salió mejor, siempre estaba ahí cuando lo necesitaba, además era cómodo y bonito y me sentía muy bien cada mañana cuando arrancaba a la primera (refuerzo positivo). Cada día, al arrancar el coche, mi cuerpo daba respuestas fisiológicas positivas (pulso relajado, músculos relajados) que se asociaron a la marca Ford, por lo que cuando ahora veo un Ford se activan esas respuestas en mi organismo, esas respuestas son un marcador somático.

Cuando tomamos decisiones sobre el futuro, las señales fisiológicas (o marcadores somáticos) y la emoción que estos evocan son asociados consciente o inconscientemente con resultados vividos en el pasado y sesgan nuestra decisión hacia determinados

comportamientos mientras tratan de evitar otros. Volviendo al ejemplo del coche, si en el futuro tengo que comprar uno nuevo, aunque los modelos sean diferentes y nuevos, la decisión de la marca se verá afectada por el marcador somático asociado con la misma. No será simplemente un análisis cognitivo de las ventajas o inconvenientes de cada vehículo, sino que la experiencia pasada influirá a través del cuerpo ya sea de forma consciente o inconsciente. Por tanto, este mecanismo trataría de dirigir nuestra toma de decisiones y nuestra conducta hacia elecciones que nos han resultado ventajosas en el pasado y que, por tanto, son adaptativas. Es como una memoria emocional que nos dice: ¡jojo, he vivido algo parecido y lo mejor es hacer esto... o hacer esto otro...!

Todos sabemos que si tenemos una experiencia positiva o negativa con algo, esa experiencia nos influirá en el futuro, pero esta teoría nos dice además que no es que nuestra cabeza lo sepa, sino que nuestro cuerpo también, y que la reacción de nuestro cuerpo afecta a la decisión que tomamos antes de que el razonamiento haya siquiera entrado en juego. La emoción es mucho más rápida.

Existen dos vías o caminos distintos que reactivarían las respuestas guiadas por un marcador somático. La primera sería la vía del cuerpo, llamada «body loop», en la que la emoción sería evocada a partir de los cambios corporales que se proyectan al cerebro. Un ejemplo sería el encontronazo con una serpiente, que nos pone los pelos de punta, tensa nuestros músculos, etc. Esa respuesta fisiológica se traduciría en miedo al llegar a la corteza cerebral.

La segunda vía sería del «y si...», llamada *as-if body loop*, en la que activamos las representaciones de las emociones en el cerebro sin que la respuesta fisiológica sea estimulada directamente por un estímulo externo. Este caso sería el de la imaginación o la visualización. Si nos imaginamos que nos encontramos con una serpiente, nuestro cerebro anticipa los cambios corporales que experimentaría (aunque posiblemente los rebaje un poco), ya que cuando imaginamos, esos cambios corporales también aparecen.

Neuronas Von Economo

No se suele hablar mucho de estas neuronas, implicadas en la toma de decisiones, en la concentración, la supervisión de otras partes del cerebro, la formación del yo o la identidad y la conexión social. Hacen que nuestro cerebro humano sea único y especial. Alimentar este tipo de neuronas, a través de la conexión social con relaciones saludables, evitando relaciones tóxicas o a través de la autoconciencia, nos hace crecer y evolucionar como personas. Nos hace más humanos. Nuestro cerebro necesita este tipo de actividades, pues tiene un ejército de estas neuronas que necesitan estar en forma. Vamos a conocerlas un poco mejor.

Estas neuronas fueron descubiertas en la década de 1920 y recibieron su nombre en honor al científico alemán Constantin von Economo. Son menos, son más grandes y más

rápidas. El cerebro tiene aproximadamente 100 billones de neuronas, de las que sólo entre doscientas y cuatrocientas mil son Von Economo. ¡Ah! Y son hasta tres veces más grandes que otras neuronas del cerebro.

Estudios recientes ligan las neuronas Von Economo con el sentido del yo, la empatía y la capacidad para organizar y supervisar otras partes del cerebro. Estas neuronas dirigen nuestros pensamientos y nos ayudan a concentrarnos. Son como el director de orquesta de nuestro cerebro que, sin tocar un instrumento concreto, ayuda a que los demás los toquen en armonía. No producen pensamientos por sí mismas, pero sí los dirigen. Las zonas en las que se ubican (corteza cingulada anterior e ínsula principalmente) son partes del cerebro que se encuentran muy conectadas con la información que llega a través de los sentidos, procesamiento del dolor y el hambre, y con la generación de emociones sociales (vergüenza, confianza, amor, resentimiento). A modo de curiosidad, señalar que como la corteza cingulada anterior y la ínsula son zonas con una alta densidad de neuronas Von Economo y las drogas psicodélicas reducen la actividad de estas zonas, sabemos que también inhiben la actividad de estas neuronas, produciendo un conjunto de pensamientos sin revisar, sin contrastar entre lo que sucede fuera y dentro de nosotros, que dan lugar a alucinaciones y visiones. Las Von Economo comparan las señales que reciben de los órganos sensoriales con aquellas que emanan desde el propio cerebro. Esta comparación constante de información del exterior y del interior sería la que nos daría el sentido de realidad.

Estas neuronas se han encontrado también en grandes simios y en mamíferos con comportamientos sociales complejos como las ballenas o los elefantes. Especies que socializan entre ellas y que desarrollan relaciones de cooperación. Las neuronas Von Economo, junto con otros elementos que aún desconocemos, hacen posible un comportamiento social. Aunque algunos sociólogos y antropólogos todavía son escépticos con esta afirmación, y continúan sosteniendo que la vida social no tiene origen biológico. Pero recientemente, el neurólogo W. Seeley, de la Universidad de California, estudió casos de una enfermedad llamada demencia frontal-temporal. Es una enfermedad en la cual el paciente pierde toda capacidad de empatía y se vuelve errático, insensible e irresponsable. Incluso pierde la conciencia de su cuerpo. Descubrió que en esos casos, el 70 por ciento de las neuronas Von Economo estaban dañadas. Para él, ésta es una clara prueba de que al destruirse estas neuronas, se daña también el sistema de socialización.

La neurociencia social es relativamente joven, pero ya ofrece interesantes perspectivas. Por ejemplo, Naomi Eisenberger y Cole Steve, de la Escuela de Medicina de la Universidad de California, describen las formas en que los procesos neurofisiológicos responden a la conexión y la desconexión social, y cómo influyen en la salud. Según ellos, las personas socialmente bien conectadas, tienden a vivir más tiempo en promedio y son más resistentes a una variedad de enfermedades. También sabemos,

gracias a otros expertos como por ejemplo Andreas Meyer-Lindberg y Tost Heike, que los pacientes con trastornos psiquiátricos tienen con frecuencia déficits sociales, lo que subraya la estrecha relación entre el funcionamiento social y este tipo de trastornos. Por eso es fundamental tomarse en serio nuestro capital social, pues no sólo contribuye a nuestro bienestar sino que, además, favorece nuestra salud mental.

Neuronas espejo

Estas son más conocidas que las anteriores. Son las neuronas que se activan cuando un animal o persona desarrolla la misma actividad cerebral que está observando realizar a otro individuo, sobre todo si es un congénere. Estas neuronas habían sido observadas primeramente en primates, y luego se encontraron en humanos y algunas aves. En el ser humano están en el área de Broca y en la corteza parietal del cerebro.

Tienen un rol muy importante dentro de las capacidades cognitivas relacionadas con las funciones sociales, sobre todo en la imitación. Fueron descubiertas por casualidad en la década de 1990, cuando Giacomo Rizzolatti y sus colaboradores, Leonardo Fogassi y Vittorio Gallese en la Universidad de Parma, estudiaban los cerebros de los monos macacos. Habían colocado electrodos en la corteza frontal inferior de un mono, buscando observar las neuronas especializadas en los movimientos de la mano. Mientras le daban alimento al mono, estudiaban sus neuronas y sus respuestas. En una ocasión, Fogassi tomó una banana y vieron que algunas de las neuronas del mono se activaron, entonces pensaron que en el equipo había un error, ya que el animal no se había movido, pero al realizar nuevamente esta acción la respuesta se repitió, para asombro de los investigadores.

Estas neuronas detectan las emociones, movimientos e intenciones de las personas con quienes interactuamos, y reeditan en nuestro cerebro dicho estado, encendiendo las mismas áreas activas que en el cerebro de nuestros interlocutores, creando un «contagio emocional». Fijaos qué interesante esto del efecto contagio, uno de los retos que tienes con este libro es precisamente éste, activar las neuronas espejo de otras personas a través de tus hábitos saludables. El impacto de este efecto es muy relevante, si pensamos en lo que implica para una sociedad la pérdida de personas creativas. La obra del sociólogo Jonathan Crane sirve para ilustrarlo. Demostró que cuando la cantidad de personas que sirven como modelo (comerciantes, maestros, profesionales, gerentes), caen por debajo del 5 por ciento, la comunidad que integran se vuelve disfuncional. Esto lo pudo comprobar por el aumento de problemas sociales y de adaptación de los jóvenes sobre todo. Por el contrario, si el número de personas que servían como modelo estaban entre el 5 y el 40 por ciento las comunidades se mantenían con tendencias más estables y funcionales. Así que la responsabilidad que tenemos cada uno de nosotros con las personas que nos rodean, sobre todo niños y jóvenes, es enorme, pues gracias a las

neuronas espejo servimos de referente tanto para lo bueno como para lo malo.

Entrenamiento para el día a día

Incorporar lo emocional en las conversaciones tanto con uno mismo a través del diálogo interno, como con los demás, puede resultar bastante saludable para nuestra mente y también para nuestras relaciones. Cada vez más expertos hablan de la necesidad de incluir la educación emocional en el currículum de las escuelas, para evitar la enfermedad de la alexitimia que padecen 1 de cada 7 personas (trastorno neurológico por el que la persona es incapaz de identificar sus emociones y por tanto de expresarlas verbalmente) y reducir el analfabetismo emocional que abunda en nuestras sociedades. A continuación tienes una serie de ejercicios que puedes entrenar para potenciar tus niveles de inteligencia emocional.

- **Habla sobre tus emociones:** Ante el miedo, por ejemplo, se activa la amígdala que nos paraliza o nos hace tener respuestas desproporcionadas a la amenaza. Si ponemos nombre a la emoción y hablamos sobre ella, activamos la parte derecha ventral de la corteza prefrontal. Disminuye así la actividad de la amígdala, pues llevamos sangre a otras partes del cerebro y desactivamos el circuito de amenaza.
- **Practica la dialéctica emocional:** Aprende a escuchar las emociones y entender la información que nos proporcionan del exterior. Por ejemplo, si tienes niños, es muy importante ayudarles a poner nombre a lo que les sucede y que puedan hablar de ello. Es fundamental la detección temprana de emociones para tomar decisiones más efectivas.
- **No juzgues tus emociones y exprésalas:** Recuerda que están mejor fuera que dentro. Compartir lo que nos sucede con los demás, expresarnos a través del lenguaje con una buena conversación o con la escritura, puede ayudarnos a reducir la intensidad emocional que a veces nos invade. Necesitamos drenar las emociones, sacarlas es fundamental, atrévete a reír a carcajadas y a llorar desconsoladamente, pues cuando «cierres el grifo» te sentirás mejor.
- **Alimenta tu capital social:** Somos seres sociales y las interacciones con otras personas influyen en nuestro funcionamiento cerebral. Busca relaciones de calidad y profundidad. Rodéate de personas que te aporten, pues recuerda que todo se contagia. Desconéctate del móvil un rato cada día para conectarte con personas de carne y hueso, te aportará ese plus de calidad cada día.
- **Entrénate con neurofeedback:** en ocasiones, nuestro cerebro necesita un pequeño empujón, sobre todo cuando te esfuerzas por regular tus emociones y no lo consigues. Tanto si estás decaído y con pocas ganas, como si estallas con las personas que no tocan y en momentos que no son apropiados, te puede venir

bien este entrenamiento. El neurofeedback dinámico puede darte ese impulso para que, equilibrando tus ondas cerebrales, puedas tomar el timón y elegir cómo sentirte en cada momento.



7. CON EL CEREBRO ¡SÍ SE JUEGA!

Cuando éramos pequeños, cualquier momento era el mejor para jugar, ¿verdad? Y ahora, de adultos, nos olvidamos de ello, relegando el juego a momentos excepcionales. ¿Qué ha sucedido para que, con los años, perdamos esa necesidad de experimentar y jugar? ¿Por qué hemos desterrado el juego de la vida cotidiana del adulto, cuando ha sido tan crucial y necesario para nosotros? ¿Por qué disfrutamos viendo a otros jugar? Si tienes la creencia de que pierdes el tiempo cuando juegas con el móvil, o con tu perro, o con los niños... Te interesará leer este capítulo.

Independientemente de nuestro carácter, los humanos necesitamos retos. Tenemos dentro de nosotros una parte de reptil, el famoso cerebro reptiliano que es la parte más primitiva de nuestro cerebro. Si tenéis o habéis tenido algún reptil en casa, habréis podido comprobar cómo si le pones la comida sin vida, no come... pero basta con mover la comida un poco o taparla con algo para que se motive y se lance a por ella. Los retos nos dan vidilla y nos movilizan, tienen que ver con la motivación y con esa parte animal que todos tenemos. El juego tiene que ver con el reto, es una combinación de competitividad (con los demás o con uno mismo a través de la superación), y disfrute. Por eso disfrutamos tanto viendo los partidos de fútbol, porque observar cómo otros juegan y compiten entre sí de forma divertida también es considerado un juego para nosotros. ¿Será por eso que el fútbol y otros deportes televisados tienen tanto éxito? Tal vez si jugáramos más a menudo, tendrían menos adeptos... quién sabe. Y aquí entra en juego nuestro cerebro emocional o límbico; tenemos un punto hedonista que nos mueve a alimentarnos de emociones y si son positivas, como las que nos genera el jugar, mucho mejor.

La primera referencia sobre juegos que existe es del año 3000 a.C., son considerados como parte de la experiencia humana y están presentes en todas las culturas. El juego es sinónimo de recreo, diversión, alborozo, esparcimiento, pero también y sobre todo si pensamos en cómo juegan los niños, nos damos cuenta de que también juegan para descubrir, conocerse, conocer a los demás y a su entorno. Los juegos preparan al hombre y a algunas especies animales para la vida adulta, para la madurez. Algunos

juegos, incluso, son importantes para la supervivencia de la especie.

Los mamíferos juegan para aprender, juegan a cazar en grupo, definir jerarquías, explorar, dividirse el trabajo... El juego pone a cada uno en su sitio, en un rol. En el juego humano interviene además la función simbólica: la capacidad de utilizar y crear símbolos y signos para generar contextos, anticipar situaciones, planificar las acciones venideras o interpretar la realidad. Gracias a la capacidad de establecer reglas y jugar dentro de ellas hemos podido construir «juegos» claves como la democracia, la política, el arte, la ciencia... Crear juegos y aprender de ellos es la esencia de la evolución de la civilización.

Todos hemos aprendido a relacionarnos con nuestro ámbito familiar, material, social, cultural a través del juego. Y es que, cuando jugamos, aprendemos transitando por todo el ciclo de aprendizaje, al combinar la necesidad de entender unas normas, observar y escuchar lo que sucede, actuar arriesgando y vivir la experiencia emocional de todo juego. Para adentrarnos en esta fascinante necesidad lúdica de nuestro cerebro, conversamos con Pablo Herreros (www.somosprimates.com), sociólogo y máster en Primatología, experto en etología, primatología y orígenes del hombre. Es autor del libro *Yo, mono* y director científico del programa de Inteligencia Emocional de la Fundación Punset. Tomamos un café mientras Pablo me explica que a mayor inteligencia de la especie, mayor es el tiempo de juego. Y añade que el juego en primates humanos y no-humanos es muy similar e incluye los mismos elementos, formas y tiempos. Por ejemplo, en todas las especies, aunque se juega durante toda la vida de una manera u otra, se da un descenso de esta actividad a medida que avanzan los años, especialmente tras la pubertad. Así que esto no sólo nos sucede a los humanos. Curioso, ¿verdad? Pablo nos ayudará a entender por qué lo lúdico es tan importante para nuestro cerebro mamífero.

Dos circuitos en activo

Nuestro cerebro más instintivo evalúa todos los estímulos provenientes del mundo exterior de una manera sencilla en función de su contribución a nuestra supervivencia, y los vincula a dos tipos de sensaciones, el placer y el dolor. No hay término medio, o hay dolor-amenaza o hay placer-recompensa, es el lenguaje de nuestro cerebro ante los estímulos externos. Así que tenemos dos circuitos que se activan en función de la interpretación que hagamos de la realidad, nunca funcionan de la mano, cuando se activa uno se desactiva el otro y viceversa.

Imagina a tu cerebro, concretamente tu hipotálamo, activando cada dos por tres el circuito de alerta-amenaza, vinculado con el dolor, o el circuito de recompensa, vinculado con el placer, en función de su propia interpretación. Tratando de elegir una respuesta u otra a favor de tu supervivencia. ¡Cuánta responsabilidad! Al menos, son sólo dos opciones, pero a simple vista parece agotador. Si tenemos en cuenta que el hipotálamo regula la liberación de hormonas en la hipófisis, mantiene la temperatura corporal y

organiza conductas, como la alimentación, ingesta de líquidos, el sueño, apareamiento y agresión. Asimismo, es la región responsable del control de la expresión fisiológica de la emoción y se considera que en él se forman sustancias químicas que generan la rabia, la tristeza, la sensación amorosa, etc. Imaginaos el efecto amplificador que puede tener en nosotros la excesiva activación del circuito de amenaza. Como hemos señalado, el juego activa nuestro sistema de recompensa, pues para jugar necesitamos que exista el componente hedonista de disfrute, necesitamos tensión, sí, pero leve, y también necesitamos sentirnos libres. A través del juego, entrenamos a nuestro circuito de recompensa a estar más presente y a tomar el protagonismo; por ejemplo, jugar al final de un día estresante puede resultar, además de reconfortante, muy saludable para desahogarnos y rebajar el estrés.

¿Cuál es la señal o la clave para que se active un circuito u otro? Tal vez conociendo los detonantes, podemos regular mejor nuestras propias respuestas y también podríamos impactar mejor en los circuitos de los demás, por ejemplo con cómo ejercemos nuestro liderazgo si tenemos equipos o nuestro rol como padres si tenemos hijos. Según la neurocientífica Sonia Lupien, fundadora del Centre for Studies on Human Stress en el Douglas Hospital de Montreal (Canadá), las cuatro causas más habituales de estrés por las que se activa nuestro sistema de alerta son: aquellas que resultan una novedad para nosotros, o las que son impredecibles, o cuando perdemos la sensación de control, o aquellas situaciones en las que nuestra personalidad se siente amenazada (por ejemplo, cuando alguien se cuestiona lo que hacemos). La mala noticia es que estamos rodeados de circunstancias de este tipo que no siempre son amenazas para la supervivencia aunque las vivamos como tal, y las implicaciones del estrés se amplifican en nuestro organismo cuando no podemos regularlo.

Si pensamos en nuestro día a día, son pequeñas situaciones o, mejor dicho, un cúmulo de pequeñas situaciones, las que pueden activarnos estas respuestas de alerta, en el trabajo, con amigos, con la pareja... situaciones en las que nuestra personalidad se siente amenazada por lo más mínimo. Una reciente investigación de Hidehiko Takahashi muestra que, cuando una persona cree que la comparación con otra no la favorece, aparece la respuesta de amenaza, liberándose cortisol y otras hormonas relacionadas con el estrés. Joan Chiao descubrió que el circuito neural que evalúa el estatus (la comparación que hacemos entre nosotros y los demás) es similar al que procesa los números; el circuito opera aunque la apuesta sea insignificante, y es por eso que ganar un juego de mesa o ser el primero en arrancar con la luz verde produce tanta satisfacción. Por otra parte, el investigador Michael Marmot mostró la correlación entre el estatus alto, la longevidad y la salud humanas. Cuando nuestra percepción de estatus es alta con respecto a los demás, nos sentimos seguros y se activa el circuito de recompensa, nos sentimos bien. En suma, estamos biológicamente programados para preocuparnos por

nuestro estatus, porque favorece nuestra supervivencia. Al entender el rol del estatus como una cuestión central, las personas con roles de poder o responsabilidad pueden evitar prácticas que generan en los demás una respuesta de amenaza. Por ejemplo, la comparación entre hermanos es una práctica que activa la amenaza, o las evaluaciones de competencia y desarrollo en las empresas; si se percibe como una amenaza del estatus, también.

Con respecto a la incertidumbre o a la novedad sabemos que, en una parte del cerebro denominada corteza cingulada anterior, ambas se registran como un error; es algo que debe corregirse para volver a sentirnos cómodos. No saber lo que ocurrirá puede ser profundamente debilitante, porque requiere una energía suplementaria, lo cual disminuye la memoria, perjudica el rendimiento y nos distrae del presente. Sin embargo, una leve incertidumbre atrae el interés y la atención.

Por último, si hablamos de la percepción del control, sabemos que cuando un animal se enfrenta a situaciones de estrés, el grado de control que posee determina si ese factor de tensión socavará su capacidad para funcionar. Imagina esta escena: un arquero disparando una flecha a una persona con una manzana en la cabeza. ¿Cuál de los dos está estresado? Obviamente el hombre diana, pues el arquero es quien tiene el control de la situación. De manera similar, en una empresa, mientras la gente sienta que puede ejecutar sus propias decisiones sin excesiva supervisión, el estrés estará bajo control. Presentar a la gente opciones, o permitir que organice su propio trabajo, provoca una respuesta con menor estrés que si se imponen rígidas instrucciones.

En definitiva, la clave está en la dosis; la cantidad del estímulo estresante puede determinar la calidad de la respuesta. La búsqueda del equilibrio o del centro es el camino, pues sabemos que cuando la incertidumbre es excesiva, la pérdida de control abrumadora, o las amenazas a nuestra persona son debilitantes, no podemos dar lo mejor de nosotros mismos ya que estamos tan preocupados por defendernos de la amenaza que no tenemos energía para otra cosa en ese momento. Aunque no hay que perder de vista que las situaciones nuevas y desafiantes crean una ligera respuesta de amenaza y aumentan los niveles de adrenalina y dopamina apenas lo suficiente como para despertar la curiosidad e infundir la energía necesaria para resolver problemas y movilizarnos para dar la mejor versión de nosotros mismos.

Activar nuestro circuito de recompensa cada día y de forma consciente a través de actividades lúdicas reporta que estemos más felices, tranquilos y sonriamos, dando lo mejor de nosotros. La recompensa no entiende de esperas, ni es paciente y el juego nos ofrece satisfacción inmediata, ésa es la mejor recompensa. Por otra parte, como hemos visto, necesitamos recompensas que nos generen certezas. Apoyar a otros es una de las mejores recompensas. Celebrar los éxitos de compañeros y amigos, evitando la envidia que lo que hace es activar el sistema de amenaza. Utilizar reapreciación con los demás,

para que vean las cosas desde una perspectiva positiva y de aprendizaje. La recompensa química de nuestro cerebro es la dopamina, que se segrega con la certeza y la tranquilidad, y potencia el efecto del aprendizaje.

¿Cómo percibo que estoy en alarma-amenaza? Algunos pequeños síntomas cotidianos:

- Cuando la percepción de escaso control sobre el tiempo aumenta.
- Aparece tensión muscular, rigidez en el cuerpo.
- Cuando la mente se imagina lo peor.
- Si las responsabilidades del día suponen una carga en lugar de un reto estimulante.
- Dificultad en la toma de decisiones, dudas y miedo.
- Problemas de concentración e incluso pequeñas pérdidas de memoria.
- Cuando hay algún cambio en los hábitos diarios como por ejemplo la alimentación (comida rápida, desajustes en el horario de comida, comer más o comer menos, bebidas alcohólicas...).
- Cuando ha vuelto o ha empezado a morderse las uñas.
- Dolores de cabeza.
- Problemas para conciliar el sueño; este síntoma es muy frecuente, sucede cuando las cosas no se han cerrado correctamente o nos preocupan en exceso o nos superan... y al final se vienen a dormir con nosotros.
- Hablar demasiado rápido o gesticular en exceso.
- Altibajos en el estado de ánimo, pasar de la risa desorbitada al llanto más profundo.

La importancia del error

La mente no distingue entre realidad y ficción. Por eso el carácter simulativo del juego es tan potente, no sólo para el disfrute, sino que además es genial para entrenarnos en experiencias que en un futuro pueden aparecer en el mundo real. Cuando jugamos lo que estamos haciendo es un ejercicio de «como si», un ejercicio de imaginación que consigue que pongamos al servicio del juego nuestras mejores capacidades. Al jugar damos lo mejor de nosotros mismos, somos auténticos, libres y fluimos.

Aunque el juego se puede dar con limitaciones espaciales e imperativos temporales, en el momento del juego surge cierta incertidumbre que no incomoda sino que estimula. Como decíamos al principio del libro, en el mundo real no soportamos la incertidumbre, el caos o la crisis; sin embargo, al jugar y simular la realidad, entramos en una actividad espontánea y original que motiva la presencia de una agradable incertidumbre, la cual nos cautiva. Además, el juego es una actividad que tiene finalidad en sí misma, es gratuita,

desinteresada e intrascendente. ¿No os parece maravilloso? Estas características hacen que no exista miedo al error, ya que no hay posibilidad de ningún fracaso. El fracaso forma parte del juego. El fracaso se vuelve divertido. Y esto hace que, cuando juguemos, nos relajemos y estemos abiertos y disponibles para cualquier aprendizaje. Quizá estemos olvidando que el juego es uno de los mejores facilitadores para desarrollarnos y aprovechar nuestra inteligencia. Los errores son para aprender y buscar soluciones; para mejorar, no para avergonzarnos, culparnos o juzgar a los demás. Pablo Herreros habla de la eficacia del juego como un camino para el aprendizaje de comportamientos sociales, ya que podemos explorar el mundo y experimentar con situaciones de la vida real pero sin peligro. Al jugar, hay pocas sanciones cuando se transgreden normas y las disculpas son aceptadas en mayor número de ocasiones. Equivocarse no es peligroso cuando jugamos y el error es una de las palancas para aprender.

Para generar estados y espacios lúdicos, y que nuestro cerebro se ponga a jugar sin miedo al error, es importante que se respeten una serie de condiciones:

- Que la dinámica del juego se mantenga diferenciada de las exigencias del día a día.
- Que permita explorar el mundo de la autoridad sin que esté presente.
- Interactuar con otras personas, pero como iguales o colegas, aunque estemos jugando con niños.
- Que los participantes puedan funcionar de forma autónoma.
- Respeto por la libertad individual; elegir no jugar está permitido.
- Que sea simbólico; se hace sobre representaciones y no sobre cosas reales.

El factor sorpresa y el aprendizaje

El juego es atractivo para el cerebro, porque hay movimiento, cambio, pasan cosas inesperadas... al cerebro le interesa lo que cambia, no lo constante. Si un ruido repetitivo se escucha durante unos segundos, al rato se ignora. El cerebro se habitúa. Del mismo modo, uno entra a una habitación con un cierto olor y en unos minutos no lo huele más. Cuando algo es muy monótono, nuestro cerebro desconecta, ya que la atención no se sostiene ante algo muy lineal (no más de treinta minutos). El juego es la consecuencia de una mente muy activa, por ello, introducir el juego con la emoción de la sorpresa que le suele acompañar, en entornos de aprendizaje, puede ser altamente potente. Esto sucede porque se segrega dopamina, epinefrina y norepinefrina, que es la química del efecto aprendizaje. Es una máxima en psicobiología del aprendizaje: la información se sintetiza en el cerebro mientras dormimos —en la fase REM—; esto no puede suceder si previamente no se han segregado estas sustancias.

La emoción que fija los recuerdos, y por tanto ayuda al aprendizaje, es la sorpresa, el

shock. Recibir una sorpresa antes o después del aprendizaje refuerza la memoria. Seguro que recuerdas lo que estabas haciendo exactamente cuando te enteraste de la caída de las torres gemelas, el fatídico 11 de septiembre. El Laboratorio de Memoria del Instituto de Biología Celular y Neurociencia (IBCN), de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, ha publicado un estudio realizado a 1.600 alumnos, de entre siete y nueve años, en el que se ha podido comprobar que aquellos niños que realizaron una actividad sorpresa de tan sólo quince minutos antes o después de la clase retuvieron un 60 por ciento más de lo aprendido que quienes no realizaron esa actividad inesperada.

Kathryn Hirsh-Pasek, directora del Laboratorio de Lenguaje Infantil de la Universidad de Temple, afirma que la forma en que se enseña es tan importante como qué se enseña. En los últimos años, Hirsh-Pasek ha analizado la educación preescolar y comparado los resultados de una educación con instrucción directa (la tradicional), con juego libre y con juego guiado. La doctora ha descubierto que en un ambiente de juego dirigido (conocido como *Playful Learning*), los niños desarrollan más regulación emocional, se estresan menos y muestran menos problemas de comportamiento. Por otra parte, los que reciben instrucción dirigida desarrollan menos confianza en sus propias capacidades, y se sienten menos motivados para ir a la escuela. El juego guiado reduce la distracción; Hirsh-Pasek afirma que es como una lente que nos ayuda a dirigir la atención hacia lo que queremos que aprendan los niños. Es decir, que el juego crea un entorno que favorece que los chavales puedan explorar, descubrir y memorizar. ¿Si sabemos que esto funciona con los niños y adolescentes, por qué no seguimos aplicándolo cuando somos adultos? Sería mucho más fácil para nosotros incorporar el juego, para ponérselo más fácil en determinadas situaciones de trabajo o estudio, ¿no crees?

Endorfinas

Cuando jugamos y nos entregamos a lo lúdico segregamos endorfinas, sentimos cierto placer y bienestar. Las endorfinas son neurotransmisores que disminuyen la ansiedad y nos ayudan a experimentar una sensación de bienestar general. Estimular la producción de éstas, a través de actividades que nos hacen disfrutar, se presenta como uno de los mejores antídotos contra el estrés. Con un efecto muy similar a los opioides, como la morfina o la heroína, las endorfinas consiguen su poder analgésico, ya que hacen que las señales de dolor no lleguen al cerebro. Y lo mejor es que son sustancias naturales que surgen de nuestro propio organismo y no crean adicción.

Las endorfinas tienen una serie de funciones esenciales para nuestra salud. Además de reducir el dolor, mejoran el humor y proporcionan calma, y lo más curioso es que también tienen efecto antiedad, pues retrasan el proceso de envejecimiento, potencian las funciones del sistema inmunitario y contrarrestan los niveles elevados de adrenalina

asociados a la ansiedad; en definitiva, que contribuyen a crear un maravilloso estado de bienestar.

Las endorfinas son también estimulantes. Cuando un deportista experimenta una liberación de endorfinas tiene la sensación de que aún puede con más, es un chute de energía natural. Cuantas más actividades que liberen endorfinas realicemos, más capaces nos sentiremos de hacer más. Y así iniciamos un círculo virtuoso donde nos volvemos más activos y aumenta nuestra autoconfianza.

Pero el tiempo de acción de las endorfinas es relativamente corto y depende del tiempo que nos permitamos para realizar actividades que sean placenteras y divertidas. Cuanto más tiempo invertimos en saborear un plato que nos encanta, en bailar, o en reírnos, más tiempo de acción tendrán las endorfinas en el cuerpo. La duración de la sensación de satisfacción que estas hormonas tienen en el organismo puede ser de tres a treinta minutos, así que unas poquitas endorfinas cada día no nos vendrán nada mal para experimentar una sensación de bienestar cotidiana. Sólo el hecho de dedicar un rato a pasarlo bien, ya hace que aumenten los niveles de endorfinas.

Entrenamiento para el día a día

¿Qué puede aportarnos introducir este enfoque lúdico y positivo en nuestra vida? Incluirlo en nuestra manera de afrontar el trabajo, el aprendizaje y las relaciones con los demás y con nosotros mismos, puede tener muchos beneficios. Como explica mi socia Pilar Jericó, hablamos de la parte más dionisiaca (hedonista, alegre, placentera...) que se ha alejado de los entornos de aprendizaje y de trabajo, en los que lo que prima es lo apolíneo (reglas, formalidad, seriedad...). La neurociencia nos dice que en realidad deberíamos invertir los términos si queremos que las personas aprendan y den lo mejor de sí mismas. ¡Es una extraordinaria noticia: hacer el tonto con los amigos es saludable! Es hora de perder el tiempo jugando, para ganarlo, como los niños bien saben hacer.

- **Celebra los éxitos y todos los acontecimientos que puedas:** ¿Por qué no hacer una fiesta cuando haya una buena noticia? Alegrarse por los buenos acontecimientos, y compartirlo con los demás, activa nuestro circuito de recompensa.
- **Adereza con placer las cosas que te gustan:** Aquí la recomendación es que disfrutes de las cosas que realmente te gustan, ¿cómo? Recreándote con ellas y dedicándole más tiempo de lo habitual. Por ejemplo, si lo que más te gusta es disfrutar de la comida, dedica el tiempo suficiente al día para poder hacerlo con tranquilidad, poder saborear, observar, olfatear y masticar con gusto.
- **Evita el SFA (Síndrome de la Felicidad Aplazada):** Si te gusta algo en particular, inclúyelo en tus rutinas diarias y no esperes al mejor momento para

hacerlo. Porque al final, nunca es el mejor momento. Por ejemplo, si lo que te vuelve loco es tocar algún instrumento musical, saca un ratito cada día para hacerlo... Solemos dejar para el fin de semana o las vacaciones este tipo de cosas que nos gustan tanto y, al final, posponemos los momentos de felicidad.

- **El refuerzo positivo funciona:** Prémiate cuando hagas cosas que te cuesten o consigas superar algún reto. Tanto si estás jugando como si no. El refuerzo positivo nos ofrece un buen chute de endorfinas y activa nuestro sistema de recompensa.
- **Juega en grupo:** Ponte de acuerdo con tu familia, o con tus amigos, o con tus compañeros de trabajo, para compartir momentos de juego. Reírse en comunidad, además de ser muy divertido, une al grupo. Introduce el juego en tus relaciones. ¿Por qué quedar sólo para ir al cine o para tomar algo? También puedes organizar quedadas para jugar a cualquier cosa... desde los juegos de mesa, hasta jugar a las películas, por ejemplo, después de una buena cena en casa de algún amigo generoso, claro.
- **Ten tu momento de juego al día:** Aunque sólo sean unos minutos al día, permítete un tiempo para ti y tu juego. Puede ser un videojuego, con el móvil, hacer el tonto frente al espejo, jugar con el perro, inventarte algún cuento para tus hijos cuando se van a dormir, jugar con la ropa disfrazándote... Échale imaginación y juega con lo que sea, pero juega.



8. BRAINFITNESS: SÚMATE AL MOVIMIENTO

¿Tienes poca energía durante el día? ¿Alguna vez, o muchas, has tenido la sensación de que se te descargan las pilas a medida que pasan las horas? ¿Te encantaría levantarte por las mañanas una hora antes para ir a correr? Si eres de los que admiras a tus amigos deportistas, no sólo por sus cuerpos, sino por su fuerza de voluntad. Si te encanta el deporte pero no tienes tiempo, o mejor dicho, no buscas tiempo para practicarlo porque consideras que hay cosas más prioritarias. Detente y toma nota de lo que viene a continuación.

Como dice el nutricionista Michael Colgan, si no tienes tiempo para el ejercicio físico ya puedes ir ahorrando tiempo para la enfermedad. Una vida activa y con movimiento no sólo es necesaria para mantener una buena salud física, sino que ayuda significativamente a mantener en forma las funciones cognitivas. Siempre se presumió que la actividad física podía tener una relación positiva en las capacidades cerebrales, y hoy gracias a una serie de estudios desarrollados por la Universidad de Illinois, esta suposición tiene comprobación empírica. A mayor actividad aeróbica, menor degeneración neuronal.

Anteriormente se habían realizado estudios en animales que demostraron que el ejercicio aeróbico podía estimular algunos componentes del cerebro. Lo interesante es la demostración de que algunos procesos cerebrales específicamente humanos pueden reactivarse cuando se incrementa la actividad física. En el estudio de la Universidad de Illinois, se observó que un grupo de voluntarios —que durante sesenta años habían llevado una vida muy sedentaria— había logrado mejorar sus habilidades mentales tras someterse a una caminata rápida y sostenida de 45 minutos tres veces a la semana.

Muchos médicos afirman ya, que si tenemos que elegir el mejor entrenamiento para nuestro cerebro, la actividad más relevante es el ejercicio físico. La American Psychological Association publicó en diciembre de 2011 el artículo «The Exercise Effect», en el que se hace eco de numerosas investigaciones en las que se relaciona el ejercicio físico con la mejora de las habilidades cognitivas y con el estado de ánimo. También lo relacionan con la mejora de la salud mental y la disminución de los síntomas de la depresión y de otros trastornos. Así que, por lo que la ciencia nos dice, es fundamental incluir la actividad deportiva en nuestra vida cotidiana, pues parece un tema

serio...

En esta ocasión y para indagar en las bondades del movimiento y en las recomendaciones para el día a día, contamos con la interesante aportación del doctor André Vermeulen, sudafricano, fundador de Neuro-Link, experto en Neuroeducación y entrenamiento cerebral y autor del libro *Tick Tock This Makes Your Brain Rock*. Elegí a André tras escuchar una de sus conferencias-taller en Denver, en el Congreso de la ASTD (American Society of Training and Development) en mayo de 2012, en la que tras hablarnos de la importancia de hacer deporte, nos puso a todos los presentes en movimiento, haciendo ejercicios para fortalecer el cerebro, lo que se conoce como *brain fitness*.

El doctor Vermeulen hace una recomendación muy interesante que consiste en combinar el ejercicio físico y mental, con la estimulación de los cinco sentidos y las emociones, para mantener el cerebro en forma. De hecho, su libro es una auténtica guía con ejercicios con base científica, sabemos que determinados patrones de movimiento producen factores de crecimiento naturales llamados neurotrofinas que activan el cerebro, ayudándolo a mantenerse en forma y combatir los efectos del envejecimiento mental. Las neurotrofinas son proteínas que favorecen la supervivencia de las neuronas, pueden aumentar drásticamente el tamaño, la complejidad y el crecimiento de sus dendritas y las sinapsis entre ellas. Las neurotrofinas también hacen las células circundantes más fuertes y más resistentes a los efectos del envejecimiento, después hablaremos de ellas, concretamente de la BDNF (factor neurotrófico derivado del cerebro), de la que hablaremos en las próximas páginas.

Prevenir los efectos de la degeneración cerebral

La revista *Neurobiology of Aging* publicó en 2013 un estudio que demuestra la importancia de mantener un estilo de vida físicamente activo para poder mantener una salud cerebral equilibrada. Científicos de la Universidad de Uppsala realizaron la investigación con hombres y mujeres de setenta y cinco años, para indagar si su estilo de vida correlacionaba con sus capacidades mentales. Establecieron dos niveles de actividad practicada durante un mínimo de treinta minutos al día, la actividad ligera (por ejemplo, caminar, actividades de jardinería) y la actividad intensa (correr, practicar natación, clases de aeróbic...). También se les sometió a una evaluación de algunas de sus facultades mentales, y a una prueba de resonancia magnética para analizar la estructura de sus cerebros. Los resultados fueron concluyentes, evidenciando que el nivel de actividad física se relacionaba positivamente con un mejor estado cognitivo general y en concreto con una mayor fluidez verbal. Otros beneficios que encontraron fueron la rapidez de respuesta de las personas más activas, a la hora de resolver una tarea de atención alterna y en las que también estuviera presente la memoria para poder resolverla. Con respecto a

las imágenes de resonancia magnética, se pudo observar un mayor volumen de sustancia gris en el lóbulo parietal, y de forma particularmente importante en el precuneus (zona afectada significativamente en la enfermedad de Alzheimer).

Sabemos que el ejercicio influye en la neurogénesis (producción de células del sistema nervioso central, neuronas y células gliales). Carl Cotman, director del Institute for Brain Aging and Dementia de la Universidad de California concluye, tras numerosas investigaciones, que las personas que realizan ejercicio aprenden más rápido, recuerdan mejor, piensan de forma más clara, se recuperan antes de un accidente cerebral y tienen menos probabilidades de padecer depresión y otras disfunciones cognitivas relacionadas con la edad. Con el ejercicio aeróbico, por ejemplo, llevamos más oxígeno a nuestro cerebro, pues se aumenta paulatinamente la capacidad pulmonar. En 1999, investigadores de La Jolla, California, detectaron que el ejercicio físico producía cambios en el cerebro de los roedores estudiados, aumentando anatómicamente sus cerebros. Los ratones que tenían acceso a ruedas para correr y que hacían uso de ellas, producían más células en el área del cerebro encargada de la memoria, que aquellos que no se ejercitaban físicamente. Los roedores que habían hecho ejercicio realizaron los test de memoria mejor que sus compañeros sedentarios.

En lo que respecta a estudios con humanos cabe destacar los hallazgos de un equipo canadiense de la Universidad de British Columbia. En su estudio participaron docenas de mujeres de entre setenta y ochenta años que habían sido diagnosticadas con algún tipo de disfunción cognitiva leve, una condición que afecta a la memoria y al pensamiento y que se relaciona también con la demencia. Este grupo de mujeres realizó ejercicio físico de forma continuada en dos variantes: caminar y entrenamiento con pesos, y realizó pruebas de memoria verbal y espacial al comienzo del estudio y una vez transcurridos seis meses desde el comienzo del entrenamiento físico. La memoria verbal es la habilidad para recordar palabras, mientras que la memoria espacial es la capacidad para recordar el lugar en el que se encuentran las cosas. Ambos tipos de memoria se deterioran con la edad, y la pérdida es mucho más acentuada en personas con disfunción cognitiva leve. Los investigadores esperaban encontrar un freno en el deterioro de las funciones cognitivas de las mujeres que habían entrenado, sin embargo, y para su sorpresa, encontraron una mejora cognitiva. Los resultados mostraron que, tras seis meses de entrenamiento físico, las participantes rindieron mejor en prácticamente todas las pruebas cognitivas. Aunque se detectó una diferencia: las mujeres cuyo entrenamiento se basaba en caminar (ejercicio aeróbico) mostraron mayores mejoras en la memoria verbal.

En línea con el estudio anterior, se analizaron los datos obtenidos en otros dieciocho estudios para investigar los efectos del entrenamiento aeróbico en las habilidades cognitivas de personas de entre cincuenta y cinco y ochenta años. Los resultados mostraron que el ejercicio tenía claros y selectivos beneficios. El efecto era mayor en

funciones ejecutivas como la atención, la organización y la planificación. Los programas que combinaban entrenamiento en fuerza con entrenamiento aeróbico fueron más efectivos que el entrenamiento aeróbico por sí solo. Los investigadores encontraron que entrenar menos de treinta minutos por sesión reducía el impacto positivo.

Mover los músculos es terapéutico

La psicóloga deportiva del Centro para una Vida Equilibrada (Ohio), Jennifer Carter, aconseja a los pacientes el saludable ejercicio de caminar mientras hablan. De hecho, ella misma desarrolla muchas de sus sesiones de terapia con deportistas paseando por el arbolado campus. Esta actividad ayuda a los pacientes a relajarse y de manera inevitable se abren. Pero éste no es el único beneficio. Siguiendo con las prácticas de la psicóloga, a menudo recomienda ejercicio a sus clientes de psicoterapia aunque no sean deportistas, especialmente para aquellos que están ansiosos o deprimidos. Incluso afirma que los psicólogos clínicos podrían mejorar el impacto de su trabajo si incluyeran la actividad deportiva en las recomendaciones a sus clientes.

El doctor James Blumenthal, psicólogo clínico en la Universidad de Duke, habla de datos epidemiológicos que sugieren que las personas activas están menos deprimidas que las personas inactivas. Y las personas que estaban activas y que dejaron el ejercicio, tienden a estar más deprimidas que los que mantienen o inician un programa deportivo. Blumenthal exploró en 2007 la relación entre estado de ánimo y el ejercicio a través de una serie de pruebas aleatorias. En uno de esos estudios, asignaron adultos sedentarios con trastorno depresivo mayor a uno de estos cuatro grupos: ejercicio supervisado, ejercicio en casa, terapia con antidepresivos y una píldora de placebo. Después de cuatro meses de tratamiento, Blumenthal ha encontrado que los pacientes que están en los grupos de ejercicio y los antidepresivos tenían mayores tasas de remisión que los pacientes en el grupo placebo. Vaya, que mejoraron. Por lo que el ejercicio, según estas evidencias, puede llegar a ser comparable a los antidepresivos para los pacientes con trastorno depresivo mayor.

Pero Blumenthal no se quiso quedar aquí y comenzó un seguimiento con los pacientes un año después. Descubriendo que los sujetos que siguieron manteniendo el ejercicio regular tuvieron puntuaciones más bajas de depresión que los menos activos. «El ejercicio parece que no sólo es importante para el tratamiento de la depresión, sino también en la prevención de la recaída», dice.

Los investigadores siguen indagando en cómo el ejercicio físico puede afectar en la remisión de la depresión, pues aún queda mucho que investigar en este sentido. La doctora María de Groot, psicóloga en el Departamento de Medicina de la Universidad de Indiana, ha ido un paso más allá en este sentido, investigando el papel que puede jugar el ejercicio en un subgrupo particular de pacientes con depresión: las personas con diabetes

(más propensas a la depresión). En 2006 lanzó un proyecto piloto publicado en 2010, en el que adultos con diabetes y depresión iniciaron un programa de ejercicios de doce semanas acompañando a la terapia cognitivo-conductual que mantenían. En las mediciones tras el entrenamiento, los participantes que se ejercitaron mostraron mejoras tanto en la depresión como en los niveles de A1C (un marcador que refleja el control de azúcar en sangre), en comparación con los de un grupo de control. Junto con su equipo, la doctora De Groot ha emprendido un estudio más ambicioso, para explorar más a fondo el ejercicio y la psicoterapia, en el tratamiento de la depresión relacionada con la diabetes.

Otros investigadores, en este caso Jasper Smits y Michael Otto, autores del libro *El ejercicio para el estado de ánimo y la ansiedad: Estrategias probadas para superar la depresión y mejorar el bienestar* (2011), han estudiado el ejercicio como una herramienta para el tratamiento y prevención de la ansiedad. Explican que cuando nos sentimos amenazados, nuestro sistema nervioso salta a la acción y se desencadenan una cascada de reacciones: sudoración, mareos, palpitaciones... Las personas con mayor sensibilidad a la ansiedad responden a esas sensaciones con miedo o incluso pánico. Smits y Otto razonaron que los entrenamientos físicos regulares pueden ayudar a las personas con tendencia a la ansiedad para que se vuelvan menos propensas a entrar en pánico cuando experimentan esas sensaciones de lucha o huida. Y esto lo justifican porque el cuerpo produce muchas de las mismas reacciones físicas: transpiración excesiva, aumento de la frecuencia cardíaca... en respuesta al ejercicio. Probaron su teoría entre los sesenta voluntarios con mayor sensibilidad a la ansiedad. Los sujetos que participaron en un programa de ejercicio de dos semanas, mostraron mejoras significativas en la sensibilidad a la ansiedad en comparación con un grupo control. Según los autores, con este tipo de tratamiento en el que se incluye el ejercicio físico en la rutina del día a día «La gente aprende a asociar los síntomas con la seguridad, en lugar de hacerlo con el peligro».

Alimento para las neuronas

Cuando estamos sentados o tumbados, nuestro cuerpo envía señales regulares al cerebro que le indican la posición que cada miembro ocupa en el espacio. Cuando nos ponemos de pie y comenzamos a andar, esas señales eléctricas se envían de una forma más frecuente (la rodilla se flexiona, se estira, se recoge, etc.). El movimiento rápido hace que la señal eléctrica no pueda disiparse entre cada señal. Esta actividad desarrolla el cerebro y favorece la liberación de unas sustancias químicas denominadas factores de desarrollo (neurotrofinas). Los factores de desarrollo son como el maná para las neuronas. Las fortalecen, las nutren y mejoran su habilidad para aprender. En presencia de factores de desarrollo, nacen nuevas neuronas y rebrotan las más antiguas, desarrollándose y

formando mejores conexiones entre ellas. Uno de estos factores de desarrollo, que se generan con el ejercicio físico, es el conocido como el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF). Es una proteína que tiene la actividad en ciertas neuronas del sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico, ayuda a la supervivencia de las neuronas existentes, a potenciar el crecimiento y la diferenciación de nuevas neuronas, a la sinapsis a través de axones y dendritas. En el cerebro, está activa en el hipocampo, la corteza, el cerebelo, el área ventral tegmental y el cerebro anterior basal, áreas vitales para el aprendizaje, la memoria, la motivación y el pensamiento superior. El BDNF es una de las sustancias más activas para estimular la neurogénesis. En el estudio con los ratones de La Jolla (California), del que hablo al principio del capítulo, se ha podido observar cómo aquellos que nacen sin la capacidad de sintetizar BDNF sufren defectos en el desarrollo del cerebro y del sistema nervioso sensorial, y suelen morir poco después del nacimiento, lo que sugiere que el BDNF juega un papel crucial en el desarrollo neurológico normal, la prevención de enfermedades degenerativas y en nuestra supervivencia.

Cada vez existen más argumentos a favor de la práctica del ejercicio físico, sobre todo por el BDNF, que ofrece innumerables beneficios para niños con dificultades de aprendizaje, pues facilita los procesos relacionados con la adquisición de un comportamiento, la consolidación de un aprendizaje, la retención y la evocación de la información. También resulta muy positivo, para las personas con altos niveles de estrés, ya que el BDNF ayuda a contrarrestar la acción de sus síntomas.

Por lo tanto, tenemos una nueva y consistente evidencia de lo fundamental que es para nosotros el incorporar en nuestra rutina diaria el ejercicio físico, ya no sólo para estar en forma, sino para nuestra salud mental.

Entrenamiento para el día a día

Algunos investigadores sospechan que el ejercicio alivia la depresión crónica mediante el aumento de la serotonina (neurotransmisor blanco de los antidepresivos) o por el factor neurotrófico derivado del cerebro BDNF (que apoya el crecimiento de las neuronas). Otra teoría sugiere que el ejercicio ayuda a la normalización del sueño, y que se sabe que tiene efectos protectores sobre el cerebro. También hay explicaciones psicológicas que defienden que el ejercicio puede aumentar la perspectiva de una persona deprimida, pues es una actividad significativa y proporciona una sensación de logro. De cualquier forma, sabemos que ayuda a equilibrar nuestro estado de ánimo, y las evidencias científicas así lo van confirmando, de modo que no lo podemos perder de vista a diario.

Al principio de este capítulo hablábamos de la interesante aportación del doctor André Vermeulen, al recomendarnos la combinación del ejercicio físico y mental con la estimulación de los cinco sentidos y las emociones. Aquí también tienes algunas ideas

para que puedas hacer tu solo o acompañado. Puede ser una buena actividad para realizar con amigos, o con los niños cada día, incorporándolo en las rutinas diarias. Estos ejercicios te ayudarán a estimular el cerebro, trabajando la lateralidad, fortaleciendo áreas cognitivas, e incluso desarrollando la plasticidad cerebral. Son pequeños desafíos que al principio te costarán, pero con la práctica serán pan comido.

Veamos algunas recomendaciones:

- **Incluye en tu agenda al menos treinta minutos al día de ejercicio aeróbico (si pueden ser cuarenta y cinco minutos, mucho mejor):** Comprobarás los beneficios en tu cuerpo a largo plazo, pero te recomiendo que pongas atención en los beneficios a corto plazo, pues así tendrás más ganas de practicarlo, me refiero a los de tu mente. Comprobarás cómo te sientes mejor, mejorará tu estado de ánimo y te sentirás orgulloso al terminar.
- **Practica ejercicios variados, ¡cambia de rutina!:** Aunque sean sólo cinco minutos al día. Me refiero a ejercicios que impliquen la activación de muchas áreas diferentes del cerebro de forma inesperada, para aumentar el alcance de la actividad mental.
- **Súmale el estiramiento:** No es necesario que dediques mucho tiempo, pero que suceda. Los ejercicios de alargamiento aumentan la circulación cefalorraquídea y mejora nuestra capacidad de concentración.
- **Pasea acompañado:** invita a tus amigos a pasear y aprovechar el paseo para hablar y poneros al día, como hace la doctora Jennifer Carter con sus pacientes. Puedes hacerlo en familia, con tu pareja, tus hijos... andar juntos mientras os contáis vuestras cosas.
- **Realiza juegos de coordinación y lateralidad:**
 - Levanta el pie derecho y haz círculos a la derecha con los dedos del pie mientras dibujas el número 6 con la mano derecha.
 - Ahora haz círculos a la derecha con los dedos de su pie izquierdo mientras dibujas en el aire el número 6 con la mano izquierda.
 - Levanta los dos pies y haz círculos a la derecha con los dedos mientras dibujas en el aire un 6 con ambas manos.
 - Juegos con los ojos. Siguiendo con la mirada a tu dedo, mientras haces dibujos con el mismo. Por ejemplo, puedes dibujar el símbolo del infinito o hacer ochos.
 - Busca dos lápices, coloca uno en cada mano y dibuja a la vez en un papel triángulos cuadrados y círculos.
 - Escribe con papel y lápiz. Escribe tu nombre 5 veces con la mano derecha y 5 con la mano izquierda. Después puedes hacer lo mismo haciendo círculos

y líneas rectas, 5 veces con cada mano. También puedes probar a hacerlo, sujetando el lápiz con las dos manos a la vez. ¡Verás que además es divertido!

- **Haz juegos para activar los sentidos:**
 - Alégrate la vista. Disfruta de las imágenes de la naturaleza a través de un documental o un vídeo, hoy en día es sencillo gracias a Youtube. Es como tomar un baño de neurotransmisores para tu cerebro.
 - Mientras que haces un ejercicio de respiración lenta y profunda, inhala el olor a flores o frutas.
- **Atrévete con ejercicios de shock sensorial:** Imaginando el sabor y el olor de los siguientes alimentos todos mezclados entre sí:
 - Chocolate con leche y carne.
 - Leche y encurtidos.
 - Mostaza y helado.
 - Zumo de naranja y pollo especiado.
- **Practica ejercicios para entrenar el hemisferio izquierdo** (relacionado con las funciones del habla, escritura, es secuencial y lógico, entre otras cosas): Recita los números de 1 a 100. Teniendo en cuenta las siguientes instrucciones mientras cuentas: en los números múltiplos de 3, levanta la mano izquierda; en los números divisibles por 4, levanta la mano derecha; en los números divisibles por 3 y 4, aplaude con las dos manos; por último, en los números divisibles por 5, haz ruido con los pies en el suelo. Este ejercicio puede hacerse en grupo y es mucho más divertido.
- **Practica ejercicios para entrenar el hemisferio derecho** (relacionado con lo emocional, la creatividad, lo holístico, etc.): Coge papel y lápiz y escribe en un minuto un breve párrafo que incorpore las siguientes palabras no relacionadas: hombre, árbol, coche, partido, vidrio, ratón. Puedes ir variando las palabras cada vez que hagas este ejercicio. Hacer competiciones con otras personas a ver quién tarda menos en hacerlo, y leer después los textos, también puede ser muy divertido.



9. NUTRICIÓN INTELIGENTE PARA TU MENTE

¿De vez en cuando tienes la necesidad compulsiva de comer algo dulce? ¿Te pasarías la vida alimentándote a base de pan, pasta o pizza? ¿Tienes una relación amor-odio con la comida basura? Si consideras que no eres persona hasta que te tomas el café por las mañanas, o si necesitas acompañar las comidas con bebidas azucaradas y/o gaseosas, estás a punto de entender el porqué. Si consideras que tus hábitos alimenticios no son saludables, o cuando vas a hacer las compra decides más por lo que te apetece y no te cuestionas nada más, pon atención a las claves que vas a descubrir:

Pensar con claridad, memorizar, recordar o conectar ideas, no son tareas sencillas para nuestro cerebro que requiere consumir muchísima energía para realizarlas. Determinados nutrientes son necesarios para que estas actividades sean más efectivas y para que nuestra mente pueda estar despierta, ágil y a la altura de lo que necesitamos en cada circunstancia. En 1970, Investigadores del MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts), dirigidos por el doctor Richard Wurtman, encontraron el primer indicio de que determinados alimentos podían imitar medicamentos en la regulación de los neurotransmisores, provocando cambios en la actividad cerebral y el comportamiento.

Pensamos que comemos porque tenemos hambre, porque hay una necesidad física y olvidamos que, realmente, la mayor necesidad es la mental. Existen vitaminas y minerales que intervienen directamente en la concentración, la memoria, el rendimiento intelectual y el estado de ánimo. Si carecemos de ellas, nos lo estamos poniendo más difícil, pues realmente son un apoyo al desempeño fisiológico y a las habilidades cognitivas.

Como ya hemos señalado, el cerebro representa sólo el 2 por ciento de nuestro peso, y consume aproximadamente el 20 por ciento de toda la energía que ingerimos. ¿De dónde conseguimos esa energía? De lo que comemos, además del agua y el aire. Hoy en día sabemos que, además de mejorar la salud, también podemos potenciar las funciones del cerebro a través de la alimentación y, en función de los nutrientes que reciba, su actividad será diferente. Esto es así porque la composición de cada alimento que tomamos tiene un efecto directo en la producción de las señales químicas del cerebro.

Estas sustancias químicas son las responsables de la transmisión de información a lo largo del sistema nervioso, son los neurotransmisores y pueden modularse en parte por nuestra alimentación. Por ejemplo, podemos influir sobre nuestro humor. Seguro que has vivido alguna situación en la que tenías bastante hambre y no podías comer, ¿recuerdas cómo te sentías?, probablemente irascible, irritable o enfadado...

No sólo lo que comemos sino también cómo lo comemos incide en nosotros. De hecho, si observamos cómo es nuestra relación con la comida, podremos descubrir muchas cosas sobre nosotros mismos. En las próximas líneas, vamos a poner atención en cómo nutrimos nuestro cerebro, porque comer tiene un doble objetivo: además de poder ayudar al cerebro a que funcione mejor en el día a día, también podemos prevenir posibles enfermedades neurodegenerativas en el futuro.

Para este capítulo, he contado con la colaboración de la doctora Rosa Calvo Sagardoy (www.rosacalvo.com), responsable de la Unidad de Trastornos de Conducta Alimentaria del Hospital Universitario La Paz. Tiene más de treinta años de experiencia como psicoterapeuta y docente universitaria y un alto índice de recuperación de pacientes con Trastornos de la Conducta Alimentaria. La verdad es que ha sido toda una experiencia conocerla. No me extraña que la hayan premiado en varias ocasiones por su labor de investigación y divulgación, pues cuando hablas con ella te das cuenta de que además de saber un montón, tiene ganas de compartirlo.

Neuroalimentación para neurotransmisores

Los neurotransmisores son esos rápidos mensajeros de información a lo largo de nuestro organismo. Para formarlos, se necesitan determinados nutrientes que provienen de los diferentes alimentos que comemos. Esto quiere decir que la ausencia de estos nutrientes provoca que estos ágiles mensajeros se vuelvan lentos y pesados, y que puedan fallar en su misión. Veamos un ejemplo: los lácteos, huevos, pescados, sésamo, avena, pavo, garbanzos, pipas de calabaza y algunas frutas como el plátano, aportan triptófano, que es una sustancia imprescindible para que se produzca un neurotransmisor denominado serotonina. Como ya sabes, ésta es la mensajera encargada de transmitir información a nuestro organismo sobre nuestras emociones, el control de la temperatura, del hambre y del sueño. Así, un déficit de serotonina implica que nos sintamos tristes o incluso depresivos... Cuando caemos en estos estados, necesitamos ayuda, un pequeño empujón y por eso, en ocasiones, un suplemento de triptófano puede estimular a este mensajero poco eficiente. ¡Importante! Para el adecuado metabolismo del triptófano se requieren además unos elevados niveles de vitamina B6 (se encuentra en el germen de trigo, carne, huevos, pescado, verduras, legumbres, nueces, alimentos ricos en granos integrales) y de magnesio (después hablaremos de las maravillas del magnesio para el cerebro).

Otro ejemplo interesante es el de los fosfolípidos (presentes en la soja, girasol,

huevos de gallina, leche de vaca, huevas de pescado, etc.). Para permitir las comunicaciones en el cerebro, es necesario que las membranas de las células neuronales, recubiertas por fosfolípidos, sean flexibles. Si la membrana se pone rígida, las comunicaciones se vuelven lentas o incluso pueden llegar a pararse, según el doctor Joseph R. Hibbeln, psiquiatra investigador del National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism de Bethesda (Estados Unidos). Por otra parte, según indica la doctora Carol E. Greenwood, de la Universidad de Toronto, la grasa saturada también contribuye a que estas membranas se pongan más rígidas y esto afecta además a la insulina (hormona que interviene en el aprovechamiento de los nutrientes, sobre todo de los glúcidos. Sin ella, aparece la diabetes y la hipoglucemia). Así, las dietas con mucha grasa saturada predisponen a la aparición de resistencia a la insulina. ¿Qué implicaciones tiene esto para nuestro cerebro? Pésima gestión de la glucosa y posiblemente deterioro cognitivo, problemas de memoria, etc. Según la doctora, estos daños pueden ser reversibles con dieta, ejercicios y/o algunos complementos alimenticios. Pero sabemos que los efectos negativos de una dieta rica en grasas saturadas, prolongada durante años, son acumulativos y el cerebro comienza a adaptarse a este tipo de grasas con la consecuencia del deterioro en la capacidad de aprendizaje. Para más inri, las últimas experiencias con animales realizadas por Patricia Wainwright, de la Universidad de Waterloo, evidenciaron que la grasa saturada puede alterar la forma de las células cerebrales y no precisamente a mejor, sino que se acortan las dendritas y se reducen las ramificaciones. Una buena prevención, a través de la alimentación, es la mejor solución. Como dice un proverbio chino: «La medicina y la alimentación tienen el mismo origen».

Un neurotransmisor fundamental para el adecuado funcionamiento cerebral es el ácido gamma-aminobutírico, conocido comúnmente como GABA. Contribuye a que las ondas cerebrales de las que tanto he hablado en el libro operen en armonía, pues reduce la excitabilidad de las neuronas. Una de sus funciones es crear impulsos eléctricos relajantes y rítmicos en el cerebro. También es generador de las maravillosas ondas alfa en los momentos en los que necesitamos calmarnos por un exceso de estrés y nos ayuda también a prepararnos para descansar y para dormir. Al mismo tiempo, reduce las ondas beta, que nos inducen al nerviosismo y la ansiedad. El cerebro no puede sintetizar el GABA de forma natural, se necesita glutamina (bananas, lentejas, avena, salvado de arroz, nueces, brócoli, almendras o espinacas), B6 (de la que hablamos antes) y otros aminoácidos (como la taurina y la glicina). Cuando estamos bien servidos de GABA, la tensión y el estrés están bajo control. En su ausencia podemos sufrir ansiedad, palpitaciones, insomnio, escaso apetito sexual. Una alimentación que potencie la producción de GABA contribuye a corregir las deficiencias que podemos tener, y nos ayuda a combatir los síntomas del estrés. Vamos a ver de forma sencilla, y a modo de resumen, algunos neurotransmisores de los que ya hemos hablado y otros que no hemos

nombrado, pero que no conviene perder de vista.

Tabla resumen de algunos neurotransmisores de los que hemos hablado:

<i>Neurotransmisor</i>	<i>Función</i>	<i>Sin él...</i>	<i>Qué comer</i>
Dopamina	Energía mental, atención, control de impulsos, motivación.	Problemas de atención, fatiga, mareos, deseos de azúcar o café, aumento de peso, disminución del apetito sexual, adicciones, escaso autocontrol.	Carne, pescado, legumbres, aves, plátanos, leche, huevos, almendras, habas...
Serotonina	Equilibrio emocional. Regula la agresividad.	Depresión, problemas de sueño, migrañas, síndrome premenstrual, eyaculación precoz, trastornos obsesivo-compulsivos, trastornos alimenticios.	Lácteos, huevos, carnes, salmon, levadura de cerveza, plátano, cereales, coliflor, espárragos, arroz, pasta, avena, nueces...
Norepinefrina	Memoria, agilidad mental, mantenernos en alerta, estado de ánimo, toma de decisiones.	Problemas de memoria, lapsus, dificultad a la hora de tomar decisiones, distracción y atención selectiva.	Legumbres, lácteos, huevos, pescado, patatas, arroz, aves...
Gaba	Ondas cerebrales equilibradas, tranquilidad.	Ganas de comer hidratos de carbono, problemas de respiración, pulso acelerado, acúfenos (zumbido en los oídos), manos frías, insomnio, hipertensión, problemas intestinales.	Arroz, avena, pasta, calabaza, naranja, limón, plátano, brócoli...

La comida basura, peligroso objeto de deseo

Llamamos comida basura a aquellos alimentos que contienen, por lo general, altos niveles

de grasas, sal, condimentos o azúcares y numerosos aditivos alimentarios, como el glutamato monosódico (que es un potenciador de sabor) o la tartracina (que es un colorante). Una alimentación basada en este tipo de comida se relaciona con la obesidad, enfermedades del corazón, diabetes, caries o celulitis y esto es así porque nos proporciona grasas, colesterol, azúcares y sal a raudales. Y aunque no se habla mucho sobre los efectos que puede tener esta comida en nuestro cerebro, directa o indirectamente los tiene.

Este tipo de comida se ha colado en nuestras vidas modernas por lo sencillo de su elaboración (sometida a procesos industriales), por su fácil conservación ya que en muchos casos no necesita refrigeración y su fecha de caducidad suele ser bastante larga, por su precio que suele ser relativamente barato, y sobre todo, su amplia distribución comercial que la hace muy accesible... todo ello, aderezado por una magnífica publicidad que ha convertido la comida basura en un objeto de deseo para adultos y, sobre todo, para niños. Con frecuencia, escucho a algunos padres premiar a sus hijos con uno de estos maravillosos y a la vez dañinos manjares. Convirtiéndolo cada vez más en un objeto de deseo. «Si te portas bien... si sacas buenas notas... si eres bueno... iremos el fin de semana a comer...» Cada uno que complete la frase como quiera.

El doctor Ron Prinz, de la Universidad de Florida, fue el primero en investigar sobre los efectos de la alimentación en la conducta de los niños en la década de 1980. Por aquel entonces se fijó en los niños que más cantidad de azúcar consumían, ingiriéndola en un 40 por ciento a través de refrescos, zumos, bollería industrial o golosinas, y observó que el 25 por ciento de ellos presentaban problemas de atención y altos índices de nerviosismo e hiperactividad. Eran los niños más problemáticos de su clase. Poco después, Egger y Carter, del Hospital for Sick Children de Londres, hicieron una investigación publicada en 1992, en la que estudiaron a un grupo de 76 niños hiperactivos. Diseñaron para ellos una dieta baja en carbohidratos, que además también eliminaba los colorantes alimentarios —presentes en la comida basura—. Al analizar los resultados, se dieron cuenta de que el 82 por ciento de estos niños mejoraron increíblemente en su hiperactividad con esta nueva dieta. Incluso el 28 por ciento de ellos dejaron de padecer ese trastorno, habiendo sido anteriormente muy difíciles y problemáticos. A modo de curiosidad, señalar que la mayor reacción en lo referente a los colorantes, es decir, el que peor sentaba a los niños, fue el colorante amarillo tartracina (E102 en Europa, Yellow 5 en Estados Unidos). Este colorante artificial puede sustituirse por otros no sintéticos con el mismo efecto como el azafrán, achiote o betacaroteno. Los efectos negativos de la tartracina en la salud son bastante controvertidos. Otro estudio de 2012 liderado por los doctores Turner y Kemp, de la Facultad de Medicina del Imperial College de Londres, que analizaba mezclas de aditivos alimentarios, también relacionó la tartracina con el aumento en la incidencia del Trastorno por Déficit de Atención con

Hiperactividad (TDAH) en niños. Sin embargo, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, en un estudio del año 2009, indicó que todos los estudios hasta esa fecha no suponían pruebas concluyentes, y determinó que la tartracina en las concentraciones aprobadas en la Unión Europea no suponía riesgo para la salud. A pesar de ello, un año antes, el Parlamento Europeo había aprobado una ley en julio de 2008 que requiere que los alimentos que contienen estos colorantes tienen que ser etiquetados con la siguiente frase: «Pueden tener un efecto adverso sobre la actividad y la atención de los niños». En países como Noruega o Reino Unido sí que está prohibido su uso, por su vinculación con la hiperactividad infantil.

Aquí tienes algunos productos, que suelen contener este colorante sintético:

- Postres y dulces: helados, productos de repostería, caramelos, chicles, gominolas, gelatinas, etc.
- Bebidas: bebidas alcohólicas, refrescos, gaseosas, bebidas energéticas e isotónicas.
- Snacks: tortitas o totopos de maíz, patatas fritas, palomitas de maíz, etc.
- Condimentos: salsas, mostaza, colorante para paellas.

Investigadores de la Universidad Mahatma Gandhi en Kottayam (India), analizaron el efecto a largo plazo del aspartamo, un edulcorante artificial de mucho uso en productos light, bebidas azucaradas, chicles, productos farmacéuticos, bebidas de frutas, entre otros, y observaron sus efectos en el estado de defensa antioxidante del cerebro de ratas. Las ratas fueron divididas en 3 grupos: Al primer grupo le fue dado aspartamo a una dosis de 500 mg/kg de peso, al segundo grupo le fue dado aspartamo a una dosis de 1.000 mg/kg, y las ratas de control sólo recibieron agua sin aspartamo. Las concentraciones de glutatión, el antioxidante natural más importante de nuestro organismo, se observaron significativamente reducidas en el cerebro de ratas que recibieron más cantidad de aspartamo, además de congestión vascular, y también se observó lo mismo en el grupo tratado con la mitad de aspartamo. Los resultados muestran que el consumo a largo plazo del arpartamo lleva a un desequilibrio en el estado antioxidante/oxidante en el cerebro y esto puede estar ligado al desarrollo de tumores en el cerebro, parkinson, alzheimer, esquizofrenia, depresión, entre otros problemas neurológicos.

Según los investigadores, si se eliminan los colorantes y los aditivos alimentarios de la alimentación infantil se producirían cambios significativos en el comportamiento hiperactivo de los niños y en aquellos que corren el riesgo de sufrir reacciones alérgicas. Al parecer, las ventajas de este cambio serían observables en todos los niños.

Como todo en la vida, en exceso, la mayoría de las cosas se convierten en

perjudiciales. Consumir comida basura muy de vez en cuando no tiene graves implicaciones para nuestro cerebro, pero como hemos visto la cosa cambia cuando nos exponemos de forma continuada y lo introducimos en nuestra rutina alimenticia.

Nutrición y estado de ánimo

La doctora Seed, una agente de libertad condicional americana, investigó el efecto de la dieta en la violación de la libertad condicional, y descubrió que de los presos que llevaban una mala dieta, con mucho azúcar, comida basura, etcétera, en el 56 por ciento de los casos acabaron violando su libertad condicional. Pero si eran sometidos a una dieta más sana, la incidencia bajaba a sólo el 8 por ciento, un enorme cambio en el comportamiento sólo con modificar la alimentación. En cuanto al abuso de narcóticos observaron que sucedía lo mismo: aquellos con una mala alimentación tuvieron una incidencia del 47 por ciento en el consumo de sustancias ilegales, contra sólo el 13 por ciento de los que tuvieron una dieta saludable.

Veamos ahora dos ácidos grasos que, aunque comparten parte de su nombre, tienen consecuencias muy diferentes: el omega-3 y el omega-6. Según investigaciones del National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism de Bethesda (Estados Unidos), lideradas por el doctor Joseph Hibbeln (2006), los niveles de estos ácidos grasos pueden incidir en nuestro comportamiento de forma sorprendente. Diversas pruebas clínicas realizadas con presos en el Reino Unido y en Estados Unidos han demostrado que la deficiencia nutricional de ácidos grasos omega-3 propicia comportamientos violentos y depresión y que, por el contrario, prisioneros sometidos a un cambio en su alimentación en la que se incluyeron estos ácidos variaron notablemente sus conductas, volviéndose menos agresivos (en concreto, en la cárcel de Aylesbury de Reino Unido, los crímenes disminuyeron en un 37 por ciento). El propio doctor Hibbeln afirma que las dietas modernas industrializadas pueden estar cambiando la propia arquitectura y el funcionamiento del cerebro. Una deficiencia en las grasas esenciales que necesita nuestro cerebro y los nutrientes necesarios para metabolizar estas grasas están impactando en una serie de problemas mentales que van desde la depresión a la agresión.

Para ir más allá con su hipótesis, el provocador Hibbeln y sus colegas han mapeado el crecimiento en el consumo de otro tipo de ácidos grasos, en este caso el omega-6 a partir de aceites de semillas en 38 países desde la década de 1960 y han cruzado estos datos con la subida de las tasas de homicidio en el mismo período. En todos los casos había una coincidencia inquietante. Cuando el omega-6 aumenta, también lo hacen los homicidios en una progresión lineal. Las sociedades industriales, donde el consumo de omega-3 se ha mantenido alto y el omega-6 bajo —porque la gente come pescado, como Japón— tienen bajas tasas de homicidio. Así que lo que nos interesa, lo que es saludable para nosotros es el omega-3, no el omega-6. Para entenderlo mejor, imaginaos que el

omega-3 es muy flexible y cuando se incorpora a la membrana de las células nerviosas ayuda a que la propia membrana sea más elástica de manera que las señales, la información nerviosa, pasa a través de ella de manera eficiente. Pero imaginaos ahora, si los ácidos grasos equivocados (como el omega-6), que son mucho más rígidos, se incorporan en la membrana, los neurotransmisores no pueden fluir correctamente. Cuando los neurotransmisores no funcionan eficientemente, podemos encontrar bajos niveles de serotonina —mayor riesgo de suicidio, depresión, comportamiento violento e impulsivo— y de dopamina, que es la que controla el circuito de recompensa en el cerebro.

Estas investigaciones han demostrado que la composición de los tejidos y en particular de la membrana de las células nerviosas de las personas en Estados Unidos es diferente de la de los japoneses, que comen una dieta rica en ácidos grasos omega-3 (comen mucho pescado). Los americanos tienen membranas celulares menos flexibles, en parte gracias a la comida basura y al omega-6, que parecen haber desplazado a los ácidos grasos omega-3 de su alimentación. Los omega-3 se encuentran en los pescados azules, el lino o las semillas de calabaza, los cañamones o las nueces, entre otros alimentos. Además de esto, anteriores investigaciones han demostrado que el consumo en grandes cantidades de estos ácidos grasos omega-3 aumenta el tiempo de coagulación de la sangre —evitando las enfermedades cardiovasculares— y tiene efectos beneficiosos sobre el cerebro, disminuyendo los efectos de la depresión.

Homenaje al Magnesio

«El magnesio curó mi artrosis», afirma Ana María Lajusticia, química especialista en magnesio. A los ochenta y nueve años es uno de los referentes mundiales en ese mineral, cuyas propiedades considera innumerables, para reducir el estrés, prevenir y tratar numerosas enfermedades. La artrosis de esta mujer se curó. Gracias a la investigación descubrió que la degeneración de sus cartílagos se debía a una falta de colágeno (el colágeno es un componente principal del cartílago que representa el 67 por ciento de su composición y es lo que le da su fuerza). Y también descubrió que el organismo necesita tres elementos para formar colágeno: proteína, vitamina C... y magnesio. Este mineral, además de relajar la musculatura, reforzar el músculo cardíaco o regular el cortisol, también favorece la creación de neurotransmisores. Como ella misma dice para la entrevista que le hicieron en *La Contra de La Vanguardia* el 23 de octubre de 2013: «¡Con magnesio, tu coco funcionará mejor!».

Y así es, en 2004, el profesor Guosong Liu del Centro de aprendizaje y memoria de la Universidad de Tsinghua de Pekín y sus colegas del MIT (Massachusetts Institute of Technology) descubrieron que el magnesio podría tener efectos positivos en el aprendizaje y en la memoria. Desarrollaron un compuesto a base de magnesio y lo

sometieron a examen con ratas. Observaron que al aumentar el magnesio en el cerebro, mejoraba sensiblemente la memoria espacial y asociativa, tanto en las ratas jóvenes como en las más mayores. Para comprender los mecanismos moleculares que rigen la mejora de la memoria inducidos por el magnesio, los investigadores estudiaron los cambios que se producen en las propiedades funcionales y estructurales de las sinapsis —las conexiones entre neuronas—, descubriendo que tanto en ratas jóvenes como de edad avanzada, el magnesio aumentaba la plasticidad cerebral y optimizaba la densidad de las conexiones neuronales en el hipocampo, que es una sección esencial del cerebro para el aprendizaje y la memoria.

Por si todavía no os he convencido para que incluyáis el magnesio en vuestra dieta, veamos más beneficios, aquí tenéis algunas de las funciones que el magnesio realiza en el organismo:

- Es necesario para el metabolismo del calcio, fósforo, sodio, potasio y de la vitamina C.
- Es esencial para el normal funcionamiento de los sistemas muscular y nervioso.
- Regula el ritmo cardíaco.
- Ayuda a regular los niveles de azúcar en sangre.
- Nos ayuda a regular la temperatura corporal.
- Participa en el mantenimiento y reparación de células y tejidos.
- Ayuda a luchar contra el estrés y a mantener normalizados los niveles de colesterol.
- Participa en la producción de energía por la creación de ATP (trifosfato de adenosina).
- Participa en la duplicación del ADN.
- Ayuda en la distribución de minerales a través de las membranas celulares.
- Mejora las funciones intestinales ayudando en la evacuación regular de las heces.
- Previene los partos prematuros, manteniendo el útero relajado.
- Interviene en el equilibrio hormonal, disminuyendo los dolores premenstruales.
- Actúa sobre el sistema neurológico favoreciendo el sueño y la relajación.
- Ayuda a neutralizar el ácido estomacal.
- Mejora la circulación y el estado de los nervios por lo que facilita la audición.
- Contribuye a la adecuada formación de huesos y dientes.

Un metaanálisis publicado a principios de 2012 en el *American Journal of Clinical Nutrition* revisó un total de siete estudios que involucraban a más de 240.000 participantes. Los resultados demostraron que la ingesta del magnesio por medio de los alimentos está inversamente relacionada con el riesgo de derrame cerebral isquémico (la

isquemia cerebral induce una disminución en el suministro de energía, por una falta de oxígeno). El magnesio también desempeña un papel muy importante en los procesos de desintoxicación del cuerpo, es importante para ayudar a prevenir el daño causado por las sustancias químicas ambientales, los metales pesados y otras toxinas. Incluso el glutatión, el antioxidante más poderoso que incluso ha sido llamado «el antioxidante maestro» necesita del magnesio para su síntesis.

Antiguamente abonábamos los campos y los cultivos con estiércol. Actualmente, los abonos sintéticos carecen de magnesio: por lo que no está en nuestra cadena alimentaria y sufrimos las consecuencias de su ausencia. La experta en magnesio, Ana María, aconseja tomar 3 miligramos de magnesio al día (un comprimido que podrás encontrar fácilmente en cualquier farmacia o herbolario). Dormirás mejor, el sueño será más reparador y evitarás hipertensión, trombosis, taquicardias, infartos, dolores articulares, retinopatía, úlceras, ciática, migrañas, verrugas, angustias, cálculos renales, rinitis alérgicas, estados depresivos. «El magnesio refuerza el músculo cardíaco, favorece su trabajo y también frena la inflamación prostática.» Aunque parece que es un mineral mágico y suene exagerado, puedo dar fe de los beneficios del magnesio; desde hace unos meses tomo un suplemento de magnesio, por recomendación de mi hermano Alberto — que es fisioterapeuta y un libro andante— y he podido constatar que funciona, en mi caso, sobre todo en la reducción del estrés y en mi forma física.

Veamos algunos alimentos que contienen este impresionante mineral:

- El chocolate negro puro es el alimento natural con más magnesio.
- Pescados: arenque, bacalao, carpa, lucio, rodaballo, salmón, sardinas y trucha.
- Aves: pavo y pollo.
- Cereales: copos de centeno, copos de avena integrales, germen de trigo, harina de centeno, harina de trigo integral, harina de maíz integral, sémola de avena, y harina de cebada integral.
- Fruta: frambuesas, higos, kiwi, papaya y plátano.
- Hortalizas: alcachofas, boniato, brócoli, judías verdes, maíz dulce (en conserva), puerros, repollo y remolacha.
- Frutos secos: almendras, avellanas, nueces, pistacho y sésamo (masticarlo bien antes de tragar porque si no, las expulsamos igual que las hemos ingerido. Una buena idea es triturarlo).
- Legumbres: alubias, garbanzos y lentejas.

Entrenamiento para el día a día

La principal energía que necesita el cerebro para funcionar es la glucosa que proviene de comer alimentos ricos en carbohidratos, como cereales, legumbres, frutas y vegetales, así

como productos lácteos. Pero, además, necesita otros nutrientes esenciales: vitaminas, minerales, ácidos grasos, proteínas... Como hemos visto, un exceso o un defecto del nutriente necesario puede afectar al sistema nervioso. Una alimentación desequilibrada puede producir carencias específicas de algunos de estos nutrientes, que se manifiestan mediante síntomas o sensaciones como apatía, desgana, irritabilidad, nerviosismo, cansancio, falta de atención, fallos de memoria, de concentración e incluso depresión. Vamos a ver algunos consejos sobre nuestros hábitos alimentarios para evitar este tipo de síntomas.

- **Desayuna como un rey, almuerza como un príncipe y cena como un mendigo:**

Es la frase que toda abuela ha pronunciado en algún momento, para «sugerir» a quienes han buscado saltarse la primera comida del día, que no lo hicieran. La frase no es trivial, y se ha demostrado que responde a una cierta lógica. Tony Goldstone, miembro del Clinical Sciences Centre de Londres, escaneó el cerebro de aquellos que esquivan el desayuno y encontró que, en ellos, las áreas de la cabeza que interpretan el placer se activan al ver comidas con alto nivel calórico. Como previsible contrapunto, la actividad cerebral es mucho menor si la persona ve alimentos livianos o bajos en calorías. Para tu cerebro, saltarse el desayuno o desayunar poco, implica no sólo comer más en el almuerzo, sino también buscar y elegir platos cargados y poco sanos... y llegar a la cena con un hambre atroz. El cerebro necesita energía para funcionar correctamente a lo largo del día y la consigue gracias a la ingesta de alimentos. Si tienes hijos, no permitas que se salten el desayuno o desayunen poco, porque les bajará la glucosa y eso afectará a su rendimiento durante el día. Ten en cuenta que han pasado entre diez y doce horas en ayuno durante la noche y si no toman energía por la mañana, probablemente se sentirán apáticos, decaídos y hasta se dormirán por las esquinas. Siguiendo esta línea, es fundamental evitar que la cena sea excesiva pues obligará al estómago a trabajar más de la cuenta por la noche, y al día siguiente estarás cansado y tendrás propensión a tener dolencias estomacales. Al final es un círculo vicioso: si cenas mucho, por la mañana no tendrás apenas hambre y desayunarás poco, y así se instaura un hábito bastante perjudicial para el rendimiento de nuestro cerebro.

- **Sigue una dieta mediterránea:** Aceite de oliva, cereales integrales, pescado y fruta, podría proteger al cerebro de sufrir lesiones que están relacionadas con pequeños infartos cerebrales, según ha demostrado recientemente Nikolaos Scarmeas, de la Universidad de Columbia. Scarmeas también ha comprobado que esta dieta reduce el riesgo de enfermedad de Alzheimer.

- Por si no te ha quedado claro, **¡toma magnesio!**

- **Toma té verde:** Mejora la memoria. Millones de chinos no podían estar equivocados. Las propiedades químicas de la bebida más popular del gigante asiático,

que forma parte de su tradición desde hace varios siglos, contribuyen a la generación de células cerebrales y beneficia la memoria e inteligencia espacial. Esta afirmación deriva del estudio encabezado por Yun Bai, un profesor de la Third Military Medical University of Chongqing, que analizó los múltiples puntos fuertes del té verde.

- **Dosifica la cafeína:** La acción estimulante de la cafeína sobre el sistema nervioso central depende de la dosis. En pequeñas dosis inhibe el sueño y disminuye la sensación de cansancio. Favorece la concentración aumentando el rendimiento intelectual, disminuye el tiempo de reacción y proporciona cierta euforia y bienestar. Pero cuidado con la dosis: dos tazas de café son capaces de reducir la dosis de adenosina (como recordarás, produce un efecto sedante que nos ayuda a dormir) en un 50 por ciento durante dos horas. Es importante que evites tomarla por la tarde y mucho menos por las noches.

- **Bebe agua:** Tu cerebro necesita hidratación. Bebe al menos 8 vasos de agua al día y en momentos de estrés, al menos 16. El agua facilita la transmisión eléctrica y ayuda a desintoxicar el cuerpo, entre otras cosas. Mantenerse hidratado es decisivo para memorizar, ya que basta con perder más de un 2 por ciento de agua corporal para disminuir la capacidad de memoria a corto plazo, según una revisión de estudios, de la doctora Ana Adan, de la Universidad de Barcelona. Por muy leve que sea la deshidratación, implica un desequilibrio del medio interno que puede repercutir negativamente en la capacidad cognitiva

- **Alcohol en su justa medida:** Dosis elevadas ejercen un efecto muy negativo sobre el cerebro, pues destruye neuronas en el hipocampo, que como ya sabes es una estructura vital para formar nuevas neuronas. Produce un daño muy fuerte a las arterias, empeora la salud cardiovascular que puede incidir en el infarto cerebral o hemorragias en el cerebro. Otra cosa bien distinta es tomar uno o dos vasos de vino al día, que tiene un impacto positivo para nuestro corazón. Aunque algunos neurólogos, como por ejemplo el doctor Amen, afirman que no merece la pena arriesgarse a ingerir ni una gota de alcohol, por el impacto cerebral y las posibles secuelas.

- **La dulzura tiene su precio:** Cuidado con el azúcar. El azúcar simple de bollería, refrescos azucarados, algunos zumos, dulces, etcétera, sólo sirve en pequeñas cantidades; de hecho, si tomamos mucho de estos alimentos, nuestras neuronas se pueden deshidratar por la pérdida de agua. El abuso de chucherías entre los niños puede impactar en la falta de concentración en el colegio. Los mejores azúcares, el mejor combustible para nuestro cerebro, son los que pasan lentamente a la sangre, como son los procedentes del pan, patatas, legumbres o pasta. La fructosa (forma de azúcar encontrado en vegetales, frutas y miel) es un buen aliado.

- **Consume grasa insaturada:** Además de oxígeno y glucosa el cerebro necesita grasa. El 30 por ciento del cerebro como mínimo es grasa, pero grasa insaturada, en

particular omega-3, fundamental para proteger y formar las células del cerebro. Es imprescindible usar todos los días aceite de oliva y, con frecuencia, frutos secos y pescado azul.

- **Prepara la lista de la compra:** Para evitar comprar sin tener en cuenta tu cerebro, es fundamental que de antemano pienses lo que necesitas. Si no lo haces, probablemente te dejes llevar por los recursos «marketinianos» e incluso «neuromarketinianos» que aplican los supermercados y grandes superficies. Al final comprarás lo que quieren que compres. Si te da pereza lo del papel y lápiz, existen un montón de aplicaciones para el móvil que te ayudarán a hacer la lista de la compra, ¡son geniales!

- **Incluye alimentos aliados en tu lista de la compra:** Apúntate a alimentos ricos en vitamina B como leche desnatada, pavo y huevos cuya yema tiene lecitina, vitaminas (A, E, D y B) y minerales. Cereales como la avena, rica en vitamina B1 y proteínas ayuda al sistema nervioso y mejora la memoria a corto plazo. Frutas y hortalizas ricas en antioxidantes como la zanahoria (betacarotenos) y los arándanos (ricos en vitamina C y potasio) activan las enzimas que protegen las neuronas y mejoran la memoria a largo plazo.

- **Toma zumo de granada todos los días:** Esta recomendación nos la hizo el doctor Raúl Espert cuando le hice la entrevista. Al zumo de granada lo llaman nutracéutico (unión de nutricional y farmacéutico) por sus increíbles beneficios. Aumenta los niveles de testosterona hasta un 30 por ciento, interesante, sobre todo porque con la edad vamos perdiendo testosterona y por eso desciende el deseo sexual y envejecemos. La corriente *anti-aging-medicine* inyecta directamente la testosterona, previo pago de una interesante cantidad, en los pacientes. Es saludable para muchísimas dolencias y tiene propiedades antimicrobianas: si dejas caer una gota de zumo de granada sobre microbios, ¡se los carga!

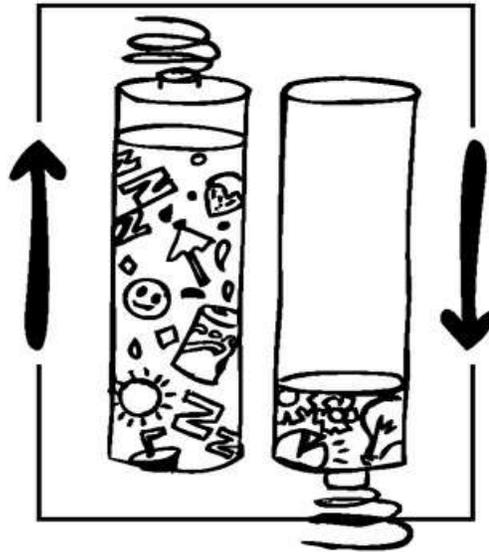
- **Consume plantas:** Ginkgo biloba es una planta con propiedades vasodilatadoras que mejora la circulación de la sangre cerebral. La *bacopa monnieri* es otra planta que mejora la transmisión nerviosa favoreciendo el aprendizaje, la memoria y la concentración. El romero contiene sustancias como diterpenos, taninos, flavonoides y ciertos aceites que favorecen el riego sanguíneo y la alimentación de las neuronas facilitando la concentración y memoria.

- **Toma verdura:** Si necesitas un chute de energía para tu cerebro. Por ejemplo, en situaciones difíciles o en época de exámenes consume muchas verduras porque aportan potasio, magnesio, ácido fólico y fibra que ponen tu cerebro a pleno rendimiento, además de ayudar a regular el tránsito intestinal. Te sentirás bien, estudiarás mejor y rendirás más fácilmente.

- **Toma pescado:** Para evitar que se encoja tu cerebro. Un estudio realizado por la Universidad de California, en Los Ángeles, concluye que aquellos que consumen menos

pescado en su dieta tienen un menor volumen cerebral, que es el equivalente a dos años de envejecimiento.

VOLUN TAIZER



RECARGA
LAS PILAS

— DE TU —

VOLUNTAD

10. VOLUNTAIZER: RECARGA LAS PILAS DE TU VOLUNTAD

¿Eres de los que se apunta al gimnasio y luego no va?, ¿o tal vez no puedas resistirte a picar entre horas? ¿Te gustaría saber por qué en ocasiones te metes en problemas aun sabiéndolo de antemano? ¿Por qué sigues con esa persona que te hace sufrir y que sabes que no te quiere bien? Si eres de los que hace listas de deseos o buenos propósitos en fin de año y luego... nada, cada año haces lo mismo. Si te cuesta decir que no cuando realmente quieres decir no, o sabes que fumar perjudica seriamente la salud y aun así enciendes el cigarrillo, devorarás este capítulo. De hecho, te recomiendo que lo leas varias veces... pues saber lo que nos conviene no garantiza que lo vayamos a cumplir. Si quieres poner en marcha tu entrenamiento cerebral con éxito, necesitas entrenar a tope el músculo de la voluntad.

Vivimos en un momento trepidante de la historia, en el que de forma simultánea conviven sociedad del conocimiento junto con la denominada sociedad del riesgo. Este fenómeno hace que a pesar de estar más informados que nunca, sigamos cometiendo graves errores con fatales consecuencias en nuestras vidas. Es decir, el hecho de saber algo, no implica que vayamos a actuar en consecuencia.

Nacho tiene diecisiete años, es un chico inteligente, tiene buenos resultados académicos y, según sus padres y educadores, es un joven poco problemático. A Nacho le regalaron la moto al cumplir los dieciséis años por sus buenas calificaciones. Como a la mayoría de sus compañeros, no le gusta utilizar el casco porque le resulta incómodo. Hace unos días tuvo una caída con la moto. La mezcla de aceite y agua en el suelo de una curva fueron los ingredientes fatales. Ahora está en el hospital en coma.

Nacho forma parte del grupo de motoristas implicados en un accidente mortal que no llevaban casco cuando lo tuvieron. Entre los jóvenes de quince a treinta y cinco años la principal causa de muerte son los accidentes de tráfico. Probablemente, Nacho no sabía que no utilizar el casco aumenta en un 40 por ciento las probabilidades de morir en un accidente de moto, o que llevar casco evita en un 30 por ciento, o más, estas heridas en la cabeza, pero lo que sí sabía es que era más seguro conducir con casco que sin él. Tal

vez estés pensando que esto sólo lo hacen los jóvenes que son unos descerebrados... Pues no, este comportamiento no sólo lo observamos en jóvenes; la mayoría de los motoristas adultos circulan con importantes deficiencias en el equipamiento: casco inapropiado o deteriorado, ropa o calzado que no procede... Sabemos que nos jugamos la vida; sin embargo, no hacemos todo lo que está en nuestras manos para evitarlo.

Sabemos que fumar perjudica la salud, incluso nos lo recuerdan en cada cajetilla; sin embargo, la gente sigue fumando. ¿Verdad que esto te resulta familiar? Podríamos poner muchos ejemplos del día a día que tal vez no sean cuestión de vida o muerte, pero que tienen que ver con poner en riesgo algo que sabemos. ¿Son causados estos acontecimientos por falta de información? Sería una auténtica paradoja que en el auge de la sociedad del conocimiento, de lo que carezcamos sea precisamente de información. Las consecuencias de los comportamientos de los motoristas imprudentes, o de los fumadores empedernidos, no se deben a una falta de conocimiento. Más bien, se trata de una falta de habilidades emocionales y sociales para afrontar y resolver los dilemas de su vida cotidiana.

Como venimos diciendo, existe cierta incoherencia entre lo que pensamos y algunas de las cosas que hacemos, como si hubiera una laguna entre medias. Si esto fuera así siempre, viviríamos dominados por nuestros instintos más animales. La buena noticia es que como humanos somos libres y parece ser que la voluntad es la clave para navegar por esas aguas. La ausencia de voluntad hace que cuando tenemos que tomar una decisión nos pueda lo inmediato, que pensemos únicamente en los beneficios presentes y no tengamos en cuenta las consecuencias, o no veamos más allá. Por ejemplo, cuando estamos a dieta, nos resulta bastante difícil resistirnos a un bollo de chocolate porque lo inmediato al comerlo es la inyección o chute de azúcar y lo buenísimo que está —y esto es anterior a la culpa por haber caído en la tentación—. A largo plazo... ya engordaré. Así, somos esclavos de nuestros instintos y dejamos de ser libres, porque la mente sin voluntad se anula en la acción. Otro gallo cantaría si invirtiéramos las variables y si en lugar de engordar a largo plazo, al comer el bollo de chocolate lo inmediato fuera que nos saliera el michelín. ¡Ja, ja, ja! ¿Te imaginas? ¡Así, seguro que funcionarían todas las dietas del mundo! Pero las cosas no ocurren de ese modo.

El déficit de voluntad en la sociedad actual nos conduce a gran sufrimiento e incluso a graves trastornos psicológicos, y el problema es que se trata de un valor que cada vez tiene menos protagonismo en la educación. Preferimos dar caprichos a los niños para evitar que lloren, o a los adolescentes por evitar una discusión o por evitar un sufrimiento inmediato. Y esto lo hacemos con la mejor intención y desde el amor... Sin embargo, pocas veces nos planteamos las consecuencias a largo plazo de este tipo de educación y mucho menos nos planteamos que les estamos haciendo un flaco favor, debilitando su fuerza de voluntad.

La fuerza de voluntad, o palabras como «esfuerzo», «disciplina» o «sacrificio» están infravaloradas e incluso penalizadas en nuestra cultura hedonista. Esto tiene consecuencias graves sobre nuestros cerebros ya que la fuerza de voluntad opera como un músculo: puede ser fortalecida con la práctica, puede fatigarse con el uso excesivo, o atrofiarse con la falta del mismo. Podemos decir que la fuerza de voluntad necesita comer y dormir. Goleman definió la fuerza de voluntad–autorregulación, como la capacidad para diferir o aplazar las gratificaciones de manera racional y consistente, y lo incluyo como uno de los rasgos básicos de lo que todos conocemos como «inteligencia emocional». La ciencia ha demostrado que quienes se han dedicado a cultivar su fuerza de voluntad, han invertido en su educación y en su felicidad.

La tentación es dulce

Un famoso experimento llevado a cabo por la Universidad de Stanford al principio de la década de 1970: el «experimento de la nube» (o malvavisco, o *mashmallow*) relacionó consistentemente comportamientos impulsivos llevados a cabo a corta edad con deficiencias en el desarrollo del comportamiento de esos mismos niños durante su vida adulta, vinculando la capacidad para aplazar una gratificación (un caramelo, en este caso), con la fuerza de voluntad a lo largo de toda la trayectoria vital. Os recomiendo ver el vídeo de este experimento en Youtube. Es muy divertido ver a los niños y las estrategias que siguen para evitar caer en la tentación de comer la chuchería. En el experimento original, un grupo de 300 niños de cuatro años de edad eran confrontados ante un dilema: se les concedía, si querían, una nube azucarada al instante, pero si aguantaban quince minutos más lograban dos nubes en lugar de sólo una. Menudo dilema para los pequeños: seguir el impulso de llevarse la golosina a la boca al instante; o, por el contrario, gestionar una espera algo desagradable pero con final feliz. El objetivo inicial del experimento, explica Jonah Lehrer en un interesante artículo en 2011 de *The New Yorker*, era únicamente identificar los procesos mentales que permiten a algunas personas retrasar la gratificación, mientras otras caen. Sin embargo, los investigadores de Stanford observaron que los niños más impulsivos tenían mayores problemas de comportamiento, dificultades con la atención, conservando amistades y además obtenían peores resultados académicos. Los que habían podido esperar a obtener la gratificación, lo habían convertido en una ventaja competitiva que se traducía en mayor capacidad de concentración, mejores calificaciones, amistades más duraderas y una relación con su entorno más equilibrada. Este experimento es consistente con los años. Las diferencias entre ambos grupos de niños no perdieron su consistencia ni siquiera pasados treinta años. Walter Mischel, director de la investigación y del seguimiento, observó que los adultos que de pequeños habían sido impulsivos tenían, además de lo que ya se había observado, un índice de masa corporal superior y mayor predisposición a tener

dificultades con las drogas. ¡Madre mía, lo que ha dado de sí una golosina!

Desde mi punto de vista, lo realmente interesante de este estudio, además de la fuerza de voluntad, es nuestra capacidad de encontrar estrategias para conseguir lo que realmente queremos. En este caso, dos golosinas en lugar de una. Si quieres la segunda chuchería, ¿cómo puedes conseguirla? No siempre podemos controlar lo externo, pero sí podemos controlar lo interno: cómo pensamos, cómo nos sentimos y qué vamos a hacer. Por lo que podemos decir que, la voluntad, se sustenta en una coherencia entre esas tres fuerzas.

Otro estudio más reciente del catedrático César Ávila, de la Universitat Jaume I de Castelló (2008), habla de las personas con sensibilidad hacia el placer, personas que hacen todo lo posible por conseguir lo que quieren y cuanto antes, son buscadores empedernidos de recompensas. Están enganchados a la dopamina (neurotransmisor que ya conoces, relacionado con las funciones motrices, las emociones y los sentimientos de placer). Prefieren una recompensa inmediata y de menor magnitud, a tener que esperar por una recompensa mayor. De niños son ya muy inquietos y de adultos tienen más facilidad para entrar en contacto con las adicciones, conducir más rápido, más excitación y actividad sexual, más rasgos psicopáticos y posibilidad de tener hijos con TDA (Trastorno por Déficit de Atención). Este sistema de recompensa predispone a tener mucho más afecto positivo (emociones positivas), al optimismo, a la desinhibición, aunque también les lleva a ser más egoístas. Por ejemplo, ante una obra de caridad, no se activa su estriado ventral (zona del cerebro que decide actuar y aproximarse), sino que se activa su sistema aversivo (amígdala) que decide no hacer, porque el placer inmediato no es para ellos, sino para otros. ¿Qué tipo de ciudadanos, de personas, estamos educando con el músculo de la voluntad tan flácido? La buena noticia es que, aunque la cultura actual fomente la inmediatez o el corto plazo, la ciencia evidencia que la voluntad se puede desarrollar. Y también se ha demostrado que es un recurso limitado que se alimenta entre otras cosas de glucosa y que hemos de cuidar.

¿De qué se alimenta la voluntad?

John Tierny y Roy Baumeister, en su libro *Willpower: Rediscovering the Greatest Human Strength*, demuestran cómo la voluntad se alimenta de una serie de químicos que se acumulan en el cerebro y que se van consumiendo al usarlo. La voluntad es como una pila recargable. Para que lo entendamos mejor, piensa por un momento en la cantidad de ocasiones en las que has estado haciendo un esfuerzo, por ejemplo estudiando o preparando una presentación en tu ordenador, y has sentido la necesidad imperiosa de comer algo. Lo que se suele llamar vulgarmente «picar entre horas». Cuando necesitamos concentrarnos y tirar de nuestra fuerza de voluntad, aparecen las tentadoras distracciones. ¿Y qué es lo que solemos hacer? Comienza una especie de lucha épica con

nosotros mismos. Normalmente tendemos a resistirnos, nos juzgamos y nos esforzamos todavía más para no caer en la tentación. Es como si luchásemos contra nosotros mismos, ¿verdad? Pero en realidad, lo que sucede es que nuestro cerebro consume más y más energía, se agota y, al final, acabamos cayendo... derrotados. Después, nos sentimos fatal, claro... El cerebro busca distraerse, mejor dicho, necesita distraerse. Y tiene muchas maneras de hacerlo, probablemente te machaque con pensamientos boicoteadores o con las tentaciones de las que hablábamos antes. En realidad es una estrategia del cerebro para consumir menos energía. Así que cuando aparezca el cansancio, a través de distracciones, en lugar de presionarte para continuar con la tarea, o juzgarte o sentirte mal, escucha a tu cuerpo y para. Descansa y consume glucosa. Y lo más importante, no trates de concentrarte más en tu tarea, la estrategia que funciona es inhibir las distracciones o neutralizar las posibles amenazas para tu atención, no poner más atención.

Roy Baumeister, psicólogo social de la Universidad de Florida, llama a este efecto el «agotamiento del ego». Ha trabajado durante más de una década investigando cuestiones relacionadas con la fuerza de voluntad y ha demostrado una fuerte relación entre la voluntad, el autocontrol y la glucosa. El efecto del que nos habla Baumeister se basa en un experimento realizado con estudiantes y galletas con chips de chocolate. A algunos estudiantes se les permitió comer las deliciosas *cookies* sin espera; a otros se les ordenó que se abstuvieran. Después, ambos grupos tuvieron que completar unos ejercicios, con rompecabezas. Los estudiantes que habían sido obligados a resistirse a las galletas tiraron la toalla rápidamente y dejaron de resolver los rompecabezas cuando se elevó la complejidad. Los que habían podido comer las galletas, en cambio, se mantuvieron en el reto. ¿Significa esto que tenemos que comer más chocolate para tener más fuerza de voluntad? No, porque una dieta equilibrada respalda el equilibrio de azúcar en la sangre, que se asocia con los niveles de energía constantes, el control del apetito y la capacidad mental. Sin embargo, los proveedores más rápidos del efecto de la glucosa son los azúcares simples, como los dulces. Con más glucosa disponible para el cerebro, que requiere el doble de energía que el resto de las células del cuerpo, resulta más sencillo controlarse. Así que, de vez en cuando, sí podemos tener a mano un tentempié para ponérselo más fácil.

Aunque el cerebro no deja de funcionar cuando la glucosa está baja, la fuerza de voluntad y el autocontrol son variables que tienden a resentirse. Ésta es una razón por la que saltarse las comidas o hacer una dieta restrictiva puede causar más hambre de lo normal y menos entusiasmo por los objetivos, el ejercicio y otras tareas, y mientras, el deseo por los dulces aumenta.

Por último, me gustaría destacar las interesantes conclusiones del psicólogo de la Universidad de Toronto, Michael Inzlicht, que ha demostrado en numerosas ocasiones,

que sea cual sea el dominio de nuestro comportamiento, los mecanismos de nuestra fuerza de voluntad mejoran considerablemente cuando nuestra motivación es autónoma o independiente, en lugar de estar presionados o controlados externamente. Atribuye el efecto de la autonomía al hecho de que, en sí misma, representa la voluntad y la cohesión entre lo que pensamos, sentimos y hacemos. Sin embargo, el fracaso de la voluntad es uno de los problemas centrales de la condición humana. Por ejemplo, los déficits en la autorregulación se encuentran en un gran número de trastornos psicológicos incluyendo déficit de atención/hiperactividad (TDAH), trastorno antisocial de la personalidad, trastorno límite de la personalidad, adicciones, trastornos de la alimentación y trastornos de control de impulsos. Por ejemplo, un equipo de científicos, Muraven, Gagné y Rosman, demostraron en 2008 que si una persona está tratando de regular su dieta o intentando dejar de fumar, las razones por las que se basa para justificar su esfuerzo, influyen en su fuerza de voluntad. Cuando la motivación que subyace a los esfuerzos es autónoma y autoimpulsada, en lugar de controlada externamente, es más probable el logro de metas. Es por esto que el papel de la autonomía resulta crucial en el desarrollo de la fuerza de voluntad. Por ejemplo, un estudiante podría completar su tarea todas las noches después de clase, ya que encuentra el trabajo agradable e interesante (motivación intrínseca-autónoma) o porque cree que es un aspecto importante para su aprendizaje (valor avalado personalmente). Esto es un círculo virtuoso porque le lleva a prestar más atención en clase, hacer más preguntas, relacionar conceptos previos y al final obtener mejores calificaciones. Por el contrario, los individuos con una orientación motivacional controlada o externa, viven cierta presión o amenaza por las consecuencias externas, lo que socava la autonomía, aumenta los índices de estrés y el miedo. Para continuar con el ejemplo académico, un estudiante en esta tesitura podría completar su tarea porque sus padres le exigen que lo haga; sin embargo, para vencer la presión, el miedo o el estrés, necesitará un esfuerzo o energía extra para que su cerebro no desconecte de la tarea. Esto hará que disminuya la concentración, el disfrute, el interés, la participación en clase... otro círculo, pero en este caso vicioso que no le ayudará a conseguir buenos resultados. Esto es aplicable a cualquier ámbito, en la regulación de la salud, así como del consumo de tabaco, la abstinencia de alcohol, e incluso la persistencia a largo plazo en el deporte. También sabemos que cuando el contexto social apoya la autonomía, ofreciendo opciones y fomentando el interés, aumenta la motivación, y la fuerza de voluntad despunta a niveles insospechados (Muraven *et al.*, 2008). Todos estos estudios nos ayudan a entender que la motivación autónoma y el apoyo del contexto son aliados de nuestra fuerza de voluntad.

Entrenamiento para el día a día

En realidad, la cosa no es tan negativa como parece, pues tenemos bastante éxito en

resistir tentaciones. El autocontrol es muy efectivo. Lo que sucede es que los fracasos destacan más, lo negativo hace más ruido. Un estudio de la Universidad de Chicago, realizado por el psicólogo Wilhelm Hofmann (2001), demostró que cuando las personas no se resisten a un deseo o impulso, lo ejecutan aproximadamente el 70 por ciento de las veces. Mientras que cuando resisten a sus deseos los ejecutan sólo el 17 por ciento. La fuerza de voluntad reduce la tasa de ejecución de los impulsos: del 70 al 17 por ciento. Aunque son buenas noticias, ese 17 por ciento puede causar muchos problemas, ¿verdad? Coge papel y lápiz porque ahora vamos a ver algunas claves para desarrollar la fuerza de voluntad, teniendo en cuenta lo que la neurociencia nos enseña. Son claves sencillas que si transformas en costumbres pueden convertirse en tus mejores aliadas:

- **Adopta estándares claros de autocontrol:** Ten objetivos claros de lo que se supone que debe conseguir el autocontrol. En ocasiones somos ambiguos, generalistas y mezclamos nuestros propios límites. Esto nos lleva a tener dificultades con la fuerza de voluntad, no tanto porque no seamos capaces, sino porque no lo tenemos claro. Parece una tontería, pero realmente no lo es. Así que cada vez que te plantees un nuevo objetivo, fórmalo de la manera más clara posible, aunque te resulte soso.

- **Presta atención y lleva registros:** Tener en mente la conducta que quieres controlar y contabilizarla ayuda y mucho. ¡Nos encantan los marcadores! Las personas comen más y beben más cuando no prestan atención, cuando están distraídas. En contraste, cuando se ponen a dieta a menudo llevan cuidadosos registros de qué comen y cuántas calorías consumen. Comparar la realidad con el estándar es clave para un autocontrol efectivo. Está demostrado que si tienes 90 por ciento de la atención realmente no tienes atención. Es necesario el ciento por ciento de nuestra atención para prestar atención. Para tener éxito en tus propósitos, es fundamental el foco. La multiplicidad hace que se pierda foco y nos despistemos.

- **Externaliza y confía tu voluntad en alguien:** La atención se focaliza sobre todo con interacción social porque genera cierta tensión y recompensa inmediata cuando consigues tus resultados o los compartes. Así que compartir tus propósitos con los demás te ayudará a aumentar tus niveles de atención. Contar con un apoyo extra es formidable. Encontrar, por ejemplo, a alguien que te motive a ir al gimnasio o que vaya contigo, cuando ése es uno de tus objetivos. Cuando no tienes glucosa o los químicos de tu cerebro vuelan bajo tal vez tu compañero tenga una reserva.

- **Carga tus baterías de voluntad:** La fuerza de voluntad se consume al usarla; el descanso y la glucosa, como hemos visto, ayudan. Menuda paradoja, para no comer se necesita voluntad, pero para tener voluntad se necesita comer (glucosa). Para cargar tus baterías, te recomiendo que te tomes muy en serio los capítulos sobre la alimentación, el sueño, la actividad meditativa y no hacer nada, que ya has leído.

- **Administra tu voluntad:** Como hemos visto, tenemos una cantidad limitada de energía relacionada con el autocontrol. Hay muchas actividades que también drenan esta misma energía, como tomar decisiones o resolver un conflicto. Por lo que el autocontrol puede flojear después de estas situaciones. Así que, de vez en cuando, se recomienda darle un descanso a la voluntad, dejar de apretar los controles. Los premios y el refuerzo positivo funcionan.

- **Busca la motivación autónoma:** Sabemos que los mecanismos de nuestra autorregulación son favorables a nosotros mismos cuando la motivación es autónoma e independiente, y que estar presionados o controlados externamente bloquea nuestra fuerza de voluntad a largo plazo, ya que nos lo pone más difícil. Hacer este ejercicio de discernimiento para identificar nuestras motivaciones intrínsecas antes de lanzarse por un objetivo es crucial para ponértelo más fácil. Lo que suele suceder a veces es que no tenemos tiempo para pensar en este tipo de cosas y ponemos nuestra atención exclusivamente en la presión externa, llegándonos a creer que no hay una motivación propia. La mayoría de las veces podemos encontrar razones personales. Y cuando no las hay, ármate de toda la artillería para combatir las posibles distracciones y dificultades que tú mismo te pondrás.

- **Sal del automático:** Como dice Baumeister «El comportamiento habitual trabaja en piloto automático. Para incrementar el poder de la voluntad, debes sobrecribir el piloto automático y tomar control deliberado». Como la fuerza de voluntad se ejercita deliberadamente, es interesante que de vez en cuando te salgas de la rutina y busques hacer las cosas de otra manera.

- **Perdona tus errores:** Cometer errores es inevitable y humano, pero tu fuerza de voluntad será más fuerte si logras superarlos. El problema es cuando nos quedamos enganchados a ellos a través de la culpa, que es muy adictiva, y los vivimos como un fracaso. «Perdonarte a ti mismo por tus errores aumenta la motivación y el compromiso con tus metas», afirma la socióloga y catedrática de la Universidad de Stanford y experta en autorregulación, Kelly McGonigal.

- **Identifica las posibles molestias que surgen cuando piensas en tu reto:** Seamos realistas, ganar en fuerza de voluntad es incómodo. Anticipar ese posible malestar en forma de pensamientos, emociones o posibles distracciones, te ayuda a desmantelarlos, a estar prevenido antes incluso de que te asalten inesperadamente.

- **Reconoce y acepta tu polaridad:** Ese péndulo que todos tenemos y que oscila entre una parte de ti que quiere ser impulsiva y otra que quiere ser reflexiva o cautelosa o llámalo como quieras. Describe los deseos de tus dos partes e identifica cuál es la mente impulsiva que prefiere la gratificación instantánea, la que se queja y la que siempre posterga los buenos hábitos. Este ejercicio te ayudará a reconocer cuándo tu parte impulsiva está tomando el control sobre tus acciones para lograr interrumpirla en el

momento adecuado.



11. NEUROPLASTICIDAD: ENTRÉNAME Y SEGUIRÉ CRECIENDO

Y llegamos al final del entrenamiento. Ahora tendrás algunas dudas: ¿Si aplico las claves que he leído voy a tener que estar siempre ejercitando mi voluntad, con el esfuerzo que conlleva? ¿Puedo hacer de todo esto un hábito? ¿Es posible generar nuevas neuronas o éstas sólo se mueren según vamos creciendo? ¿Cómo puedo generar nuevas conexiones neuronales? ¿Tengo la capacidad y la posibilidad de modificar mi propio cerebro? A mi edad... ¿ puedo aprender cosas nuevas? ¿Es posible cambiar realmente? Si al leer el libro te has hecho estas preguntas, si todavía no te crees que todo esto es posible, y si no puedes vivir sin conocer la respuesta, no te pierdas este capítulo, el último y más esperanzador. Te resultará básico para poder incorporar las actividades que te propongo en tu agenda diaria.

La idea determinista acerca de nacer con un cerebro con prestaciones determinadas ha muerto. Muchas personas contestan que son así y punto, y utilizan este argumento como excusa para evitar cambiar o mejorar. No tiene ni pies ni cabeza. La ciencia se ha pronunciado con respecto a la plasticidad neuronal, y las buenas noticias son que el mito de que el adulto no tiene la capacidad de regenerarse cerebralmente ha sido ampliamente refutado (Faweett & Geller, 1998; Berger, 1998; Gould *et al.*, 1999).

Hoy sabemos que lo que resulta clave para el aprendizaje no es la capacidad de almacenamiento, sino las conexiones neuronales. Y en este sentido, las posibilidades son prácticamente ilimitadas. La neurociencia proporciona algunas claves sobre qué necesita el cerebro para seguir desarrollándose con el paso de los años. Cada vez se publican más investigaciones sobre neuroplasticidad, que es la capacidad del cerebro de aumentar o disminuir el número de ramificaciones neuronales y de sinapsis (unión entre neuronas), a partir de un estímulo.

Un conocido dicho popular reza que el saber no ocupa lugar, pero en realidad esta afirmación no es del todo cierta. Si incluimos en el saber experiencias, conocimientos, pensamientos... podemos afirmar que, a partir de la percepción y la experiencia, las neuronas desarrollan filamentos (axones y dendritas), que sirven para interconectar unas con otras, creando una maraña de conexiones que dan cabida y asiento a ese saber. Entonces, el saber crea estas conexiones y ocupa espacio: hace crecer el cerebro. Desde

que somos concebidos, nuestro cerebro comienza a crecer de forma vertiginosa, de hecho, cuando nacemos, sólo tenemos alrededor del 24 por ciento del cerebro adulto. Su volumen aumenta en los primeros años de vida, y hasta los veintitantos años no se termina de formar la corteza prefrontal. Tal vez por ello, hasta esa edad, vivimos la revolucionaria adolescencia. El crecimiento se atribuye al desarrollo de axones y dendritas, y al establecimiento del cableado cerebral mediante las conexiones entre las neuronas. En realidad, la estructura o cableado cerebral se forma a partir de los estímulos que se reciben en la primera infancia, y de adultos lo vamos adornando. Por eso, la estimulación temprana es fundamental y, a veces, puede ser más determinante que el simple proceso de maduración. Por ello, una buena estimulación con contacto corporal, palabras, canto, juegos, música... en la infancia es una garantía para un buen cerebro adulto. Lo que sí es cierto es que con la edad disminuye la capacidad neuroplástica de nuestro cerebro, aunque no se pierde. Una persona sana puede extender el aprendizaje durante toda su vida, siempre que no padezca enfermedades degenerativas del cerebro. Las personas sanas entre setenta y ochenta años mantienen buenos resultados en pruebas de memoria, percepción y lenguaje, únicamente se observa cierta lentitud en la velocidad del pensamiento. Y esto es posible porque el sustrato de la memoria no es la cantidad de neuronas que tenemos, sino la cantidad de conexiones o sinapsis. Tiene su lógica, si nos imaginamos nuestro cerebro como un denso mapa de carreteras por el que fluye todo lo que sabemos, podemos entender que cuantas más vías tengamos para circular, más fácil resultará recuperar la información almacenada en la memoria cuando la necesitamos... Si hay atasco en una vía, siempre habrá otras disponibles.

Neuronas que aprenden

El cerebro es un órgano sensorial, y la activación repetida de grupos de neuronas al mismo tiempo tiende a enlazarlas y a hacer que esa conexión sea más fuerte. Cuanto más fuerte es, cuanto más a menudo se usa, más capacidad para transmitir y almacenar información. La sinapsis de dos neuronas que se produce reiteradamente en forma conjunta, hace que se asocien y esto garantiza que en el futuro se activen más veces que antes. Este acontecimiento, de suma importancia para la ciencia, fue descubierto por el psicólogo norteamericano Donald Hebb, y lo llamó aprendizaje Hebbiano, que es la base de la neuroplasticidad. En su libro de 1949 titulado *The Organization of Behavior*, Donald Hebb provocó un viraje en el estudio del aprendizaje, ya que antes se pensaba que todo era genético. Si bien la genética es responsable de una parte de la configuración de las redes hebbianas, concretamente de un 10 por ciento, el resto, el 90 por ciento, tiene que ver con las experiencias y los conocimientos que impactan creando, remodelando o suprimiendo estas redes.

Para que podamos entender mejor el mecanismo: en la formación de una nueva red

hebbiana las neuronas que intervienen provienen de las zonas aledañas —normalmente poco utilizadas— y se produce una especie de robo (robo hebbiano), que hace que constantemente se estén distribuyendo las neuronas. Por lo tanto, a lo largo de la vida del individuo, una neurona puede cambiar varias veces de red.

Estas redes son las responsables de que tengamos hábitos determinados, es decir, que tengamos comportamientos, pensamientos, tendencias sostenibles y repetidas en el tiempo. Es decir, que seamos como somos. Podemos imaginarnos estas redes como si fueran los surcos que hacen las ruedas que pasan siempre por un mismo lugar en un camino. Cuando pasamos por ese camino lo más probable y sencillo es caer en el surco para poder avanzar, y cuanto más pasamos por allí más profundo es el surco. Así que, cambiar nuestras redes y nuestros hábitos es difícil. Tiene que ver con elegir hacer surcos nuevos y esto es más cansado y costoso que ir por los de siempre. Ahora bien, ¿quién es el responsable de que esos surcos sean cada vez más profundos y duraderos? ¿Qué hace que vayamos más rápidos por ellos, por esas redes, que por otros nuevos? En 1878, Louis-Antoine Ranvier descubrió la mielina, un aislador neural que algunos neurólogos consideran la panacea para la adquisición de habilidades. ¿Por qué? Pues es simple, toda la habilidad humana, sea la que sea, proviene de una cadena de fibras nerviosas (conjunto de neuronas) que transmite un diminuto impulso eléctrico —una señal— que viaja a través de una red o circuito. La mielina rodea esas fibras nerviosas de la misma manera que lo hace un aislamiento de goma con un alambre de cobre. ¿Y para qué hace esto la mielina? Para que la señal sea más rápida y para impedir que se escapen los impulsos eléctricos. ¿Y cómo se activan estos circuitos de mielina? La clave es la repetición. Repetir, repetir y repetir esa habilidad que queremos que se convierta en hábito. Cuando hacemos esto, estamos ordenando a unos pequeños tentáculos verdes, los oligodendrocitos (células que producen mielina), que recubran el circuito neural, añadiendo en cada repetición un poco más de habilidad y velocidad. Así que cuanto más gruesa sea la capa de mielina, mayor será su capacidad de aislamiento, de manera que nuestros movimientos y pensamientos serán más veloces y precisos.

Una investigación de la Universidad de Wisconsin-Madison, publicada en 2013 en *The Journal of Neuroscience*, ha revelado que cuanto más y mejor se duerma, más se incrementa la producción y preservación de la mielina. La reproducción de las células precursoras de oligodendrocitos —esos tentáculos verdes—, se duplican durante el sueño, especialmente durante el movimiento rápido de los ojos (REM). Así que, más nos vale cuidar nuestro sueño para mantener nuestra mielina en forma.

Tu cerebro es único e irrepetible

Como venimos diciendo, el cerebro puede remodelarse a medida y por tanto no todos los cerebros son iguales. Todas aquellas conexiones que no se usan tienden a perderse, es lo

que los expertos denominan «poda». De la misma manera que podamos los árboles para que tengan más fuerza a la hora de crecer y estén más sanos, el organismo persigue eliminar conexiones poco utilizadas para asegurar que la capacidad cerebral esté disponible para conexiones utilizadas con frecuencia. La neurona no muere, sino que los axones con conexiones ineficientes se retractan. El propósito de la poda sináptica es eliminar las estructuras innecesarias del cerebro aumentando la superficie para la recepción de los neurotransmisores (Chechik y Colds, 1999). Existe una poda regulatoria inicial, desde justo antes del nacimiento hasta la adolescencia y se caracteriza por reducir en un 30-40 por ciento de las sinapsis; para dejar sólo las conexiones adecuadas funcionalmente o para eliminar conexiones dañadas o poco eficientes y mejorar la productividad. Pero también existe la poda sináptica en el cerebro maduro y es bastante menor que la regulatoria, está asociada con procesos de aprendizaje. En esta poda las ramificaciones de axones poco utilizadas se eliminan por competición. «Úsalo o piérdelo.» Las sinapsis utilizadas con frecuencia tienen conexiones más fuertes, como hemos visto gracias a la mielina, mientras que las sinapsis poco utilizadas tienen conexiones más débiles y se eliminan con mayor facilidad.

También existe la «sinaptogénesis», que es el aumento del número de conexiones entre neuronas o creación de sinapsis ante la estimulación. Sobre este tema, el psiquiatra Daniel Drubach, de la Clínica Mayo, en Minnesota, explicó en una conferencia en Buenos Aires, el 17 de septiembre de 2007, lo impresionante que es la manera en que el cerebro puede reorganizarse para poder adaptarse a nuevos desafíos. Sobre todo, si se somete a entrenamiento durante años. «El músico que se expone a la música percibe una realidad diferente. Por el hecho de practicarla, puede detectar cambios muy sutiles en las notas que pasan desapercibidos para los no músicos. Esto no es genético. Es la exposición al enriquecimiento del medio ambiente lo que modifica al cerebro. Percibir algo te cambia y luego lo puedes percibir mejor. Otro estudio se hizo con pintores artísticos. Ellos son capaces de diferenciar entre los colores de una manera muy superior a la media. De una escala reconocen 35 tipos diferentes de amarillo, por ejemplo. Alguien que no es pintor dice que sólo hay cuatro ante la misma paleta de colores. Es tremendo cómo la experiencia y más que nada el entrenamiento cambian la percepción de la realidad.»

Y nos falta hablar de la maravillosa y recientemente descubierta «neurogénesis», que también existe en adultos. Sí, sí, como oyes. Desde hace bien poco, se ha demostrado que en los adultos no sólo mueren las neuronas, sino que también nacen otras nuevas. Ahora sabemos que tanto las neuronas como las células gliales (cumplen la función de soporte de las neuronas) se siguen produciendo durante toda la vida. La neurogénesis fue descubierta recientemente por el catedrático de Biología Celular de la Universidad de Valencia, José Manuel García Verdugo. Se han descubierto indicios de neurogénesis en

determinadas zonas del cerebro: en el hipocampo (encargado de la memoria), en la región frontal (proceso de toma de decisiones y memoria a corto plazo), en la región temporal inferior (reconocimiento de caras y objetos) y la parietal posterior (percepción de relaciones espaciales e imagen corporal).

A modo de curiosidad, en las aves, la neurogénesis es mucho más amplia que en los humanos. Son capaces de regenerar zonas enteras del cerebro cada año, sobre todo las implicadas en el canto. Sería formidable conocer el mecanismo que utilizan las aves para reinventarse a sí mismas con tanta frecuencia. ¿Os imagináis si cada año pudiéramos tener un cerebro completamente nuevo?

La neuroplasticidad nos da esperanza

Ahora sabemos que podemos seguir haciendo lo mismo de siempre o podemos elegir hacer cosas diferentes, siempre estamos a tiempo de transformarnos, crecer y evolucionar. Existen técnicas de entrenamiento como, por ejemplo, el *Neurofeedback*, que intervienen directamente en la generación de nuevas conexiones entre neuronas y la autorregulación del cerebro. Es un entrenamiento por el cual damos feedback a nuestro cerebro sobre cómo está funcionando. Estoy pudiendo comprobar de primera mano cómo se transforman los cerebros de un montón de personas a través de este entrenamiento, y el comentario más generalizado es que, además de resolver el problema por el que venían (insomnio, déficit de atención, fatiga, migrañas, depresión, apatía, trastornos del lenguaje, estrés...) es que vuelven a sentirse ellos mismos. ¿Cómo surge la idea para este entrenamiento cerebral? Volvemos a hablar de las ondas cerebrales, como hemos hecho anteriormente. En 1875, el médico británico Richard Caton constató sobre animales que la actividad eléctrica del cerebro estaba ligada a la actividad mental. Y, como sabéis, unos cincuenta años después vino el descubrimiento del primer electroencefalograma. Ya se pensaba entonces que ciertas señales eléctricas anormales reflejaban desórdenes clínicos, y que las diferentes cosas que hacemos a lo largo del día requieren diferentes estados de conciencia: estar relajados, estar totalmente concentrados, alerta o dormidos.

Las neuronas se comunican entre ellas a través de señales eléctricas procedentes del cerebro y éstas se miden en ondas cerebrales. Las frecuencias de las ondas cerebrales nos indican el estado del cerebro en un momento puntual. El cerebro necesita mucha flexibilidad para poder adaptarse a los cambios del entorno, y la falta de ésta puede hacer que estemos de mal humor, tengamos problemas de concentración, de sueño, estrés, agotamiento... La mayoría de nosotros sólo accedemos a un número determinado de estados de alerta, y no siempre somos capaces de llegar a estados que requieran frecuencias más altas. Nos quedamos enganchados en frecuencias lentas. La elasticidad o resiliencia es la capacidad del cerebro para recuperarse de circunstancias negativas —

desde una discusión, un mal día en el trabajo a algo más grave—. Un cerebro resiliente recupera su estado original rápidamente, sin obstaculizarse con pensamientos repetitivos negativos. El neurofeedback interactúa con el cerebro y le ofrece la información necesaria para que funcione mejor, independientemente de las causas o los motivos. Un reciente estudio llevado a cabo en 2013 por The Applied Brain Research Foundation, de Ohio, afirma que el entrenamiento mental con Neurofeedback reduce los síntomas de disfunción cognitiva en un 90 por ciento de los pacientes que han recibido quimioterapia. La industria farmacéutica está que trina con este tema, pues también se están publicando estudios que comparan los beneficios de este entrenamiento con el consumo de medicamentos y los datos arrojados son muy impactantes. Por ejemplo, muchos niños con problemas de atención son medicados con Concerta o con Ritalin entre otros estimulantes que contienen metilfenidato. Según los datos de una investigación realizada en 2009 por el Instituto Zengar y supervisada por la Universidad de Victoria, demuestran una mejora del 88 por ciento en niños entrenados con neurofeedback, frente al 44 por ciento de mejora que ofrece el Ritalin. O con respecto al trastorno obsesivo compulsivo, también se ha demostrado una mejoría del 39,2 por ciento con neurofeedback, frente al 19 por ciento que ofrece el consumo de Prozac. Todavía es una técnica muy novedosa en nuestro país, que cada vez tiene más adeptos por sus increíbles beneficios. Estoy segura de que este tipo de entrenamiento estará de moda en unos años, como los gimnasios para entrenar el cuerpo.

Entrenamiento para el día a día

Aún queda mucho terreno por descubrir en este sentido; no obstante, veamos algunas actividades que sabemos que pueden potenciar nuestros cerebros.

- **Atrévete con actividades que generen algo de incertidumbre:** Incluye voluntariamente algo de incertidumbre en tu día a día, al cerebro le llaman la atención las sorpresas, como hemos visto. Así que hacer actividades diferentes a lo cotidiano le enganchan y contribuyen a la generación de nuevas redes. Por ello, disfrutar con la ausencia de certezas o lo que es lo mismo, quitarnos los límites resulta crucial para desarrollar nuestro cerebro. ¿Cómo lograrlo cuando no soportamos la incertidumbre... y todas nuestras intenciones, pensamientos y acciones se pondrán de acuerdo para reducirla? La fórmula del juego funciona. Vincular la incertidumbre al disfrute con emociones fuertes puede incluso convertirse en algo adictivo. El cambio es un acelerador de emociones y a los humanos nos encanta sentir. Por ejemplo, escribir con la mano contraria, caminar o ducharse con los ojos vendados, cambiar de recorrido para ir a casa o aprender nuevos idiomas, son algunas incertidumbres divertidas que podemos llevar a cabo.

- **Come y ayuna:** Pensaréis que me he vuelto loca, recomendando dos cosas opuestas. Pues bien, la combinación de una buena alimentación con la limpieza periódica a través del ayuno pueden constituir una forma de recuperar el equilibrio, es parte de un sistema de regulación. Con el ayuno, por ejemplo, en un día, descubrimos que el organismo tiene reservas suficientes y al reducir el aporte calórico lo que hacemos es consumir nuestra principal fuente de energía, la grasa. Al igual que con cierta periodicidad cambiamos el aceite del motor del coche, es recomendable realizar al menos una vez al año una «limpieza» de grasa en nuestro organismo. Además de los efectos que puede tener sobre la salud, el cerebro segrega grelina, un químico estimulante de la memoria. El ayuno intermitente promueve la secreción de neurotrofinas, muy importantes en el proceso de neurogénesis pues favorecen la supervivencia de las neuronas. Asimismo, pasar hambre durante unas horas puede mejorar el resultado de la memoria, según científicos japoneses del Instituto Metropolitano de Ciencias Médicas de Tokio. Estos realizaron pruebas con dos grupos de moscas de la fruta, uno sin alimentar y otro debidamente alimentado, y comprobaron que el hambre despierta una hormona que reduce el azúcar en el organismo y activa una proteína en el cerebro capaz de mejorar la memoria. Los humanos contamos con esa misma proteína en el cerebro.

- **Visualiza, sueña y recreáte con ello:** Necesitamos «soñar despiertos» y «soñar dormidos». Sabemos que cuando dormimos generamos un químico que limpia el cerebro y lo prepara para aprender cosas nuevas, la adenosina. Sabemos también que imaginar cosas, o visualizar, sitúa al cerebro en un modo de simulación experimental. Como no distinguimos entre realidad o ficción, la vivencia parece que es real, de tal manera que lo que hemos visto en nuestra mente nos prepara para afrontar la realidad, porque para nuestro cerebro es como si ya lo hubiéramos vivido. Desde este punto de vista, y con lo que sabemos sobre la importancia de la repetición para generar mielina, este tipo de ejercicios pueden considerarse un entrenamiento extra para nuestro cerebro.

- **Desafia a tu mente:** «Parece que no es suficiente sólo con hacer algo, es importante hacer algo que sea desconocido y mentalmente desafiante, y que proporcione una amplia estimulación mental y social», explica la psicóloga científica e investigadora, Denise Park, de la Universidad de Texas. Cuando estás dentro de tu zona de confort puede que estés fuera de tu zona de mejora, por eso desafiarte con cosas que generen un esfuerzo en ti será más eficaz para desarrollar tu cerebro. Volviendo al estudio, la científica y sus colaboradores asignaron al azar a 221 adultos, de edades comprendidas entre sesenta y noventa años, un determinado tipo de actividad a realizar durante quince horas a la semana a lo largo de tres meses. A algunos les asignó aprender una nueva habilidad (fotografía digital, hacer una colcha, o ambos). A otros se les indicó que realizaran actividades más familiares en el hogar, como escuchar música clásica y hacer crucigramas. Y, para tener en cuenta la posible influencia de las relaciones sociales,

algunos de los participantes fueron asignados a un grupo social que incluía excursiones y actividades de ocio. Al terminar los tres meses, Park y sus colegas vieron que los adultos que se dedicaron al aprendizaje de nuevas habilidades mostraron notables mejorías en su memoria en comparación con aquellos que se dedicaron a actividades sociales o actividades mentales no exigentes en el hogar. Sólo los grupos que se enfrentaron con un desafío mental continuo y prolongado, mejoraron.

• **Transforma todo en hábitos:** El cerebro es el único órgano del cuerpo que no se desgasta con el uso, por el contrario, cuanto más lo ejercitamos mucho mejor. De alguna manera, es como si rejuveneciera con el entrenamiento. La clave para que pases del entrenamiento (que incluye cierto nivel de obligación y sacrificio) al alto rendimiento (das lo mejor de ti mismo, con esfuerzo placentero), está en el hábito. Los hábitos ejercen un poder enorme sobre nosotros, pues el cerebro no distingue entre hábitos buenos y malos, una vez creado «salta en automático», tiene vida propia en aras de la eficiencia vital. Si eres capaz de transformar todos estos consejos en costumbres, mantener tu cerebro equilibrado será pan comido y se convertirá en un estilo de vida para ti. Y te preguntarás, ¿cómo hago para generar hábitos? La neurociencia tiene la respuesta, a través de una sencilla fórmula:

$$\text{Hábito} = \text{Necesidad} + \text{Frecuencia} + \text{Conocimiento}$$

El conocimiento ya lo tienes. Espero que hayas ido identificando tus necesidades a lo largo del libro. Ahora sólo falta que te lances a la acción y que te enfoques en la tercera variable de la fórmula, la frecuencia. Esto quiere decir que repitas, repitas, repitas y repitas, hasta que de repente, sin pensarlo, el nuevo comportamiento forme parte de tu día a día.

BIBLIOGRAFÍA

- Aamodt, S., «Neurolab launches the Decade of the Brain into Space», *Nature Neuroscience*, 1 [1] (1998), pp. 1-12.
- Ackerman, S., *Discovering the Brain*, National Academy Press, Washington DC, 1992.
- Albright, T., E. Kandel, & M. Posner, «Cognitive Neuroscience», *Current Opinion in Neurobiology*, 10 (2000), pp. 612-624.
- Allman, J. M., *et al.*, «The von Economo neurons in frontoinsular and anterior cingulate cortex in great apes and humans», *Brain Structure and Function*, 214 (2010), pp. 495-517.
- Allport, D. A., «Distributed memory, modular systems and dysphasia». En Newman, S. K. & R. Epstein, *Current Perspectives in Dysphasia*, Churchill Livingstone, Edimburgo, 1985.
- Álvarez, P. & R. L. Squire, «Memory consolidation and the medial temporal lobe: a simple network model», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 91 (1994), pp. 7.041-7.045.
- Anderson, N. D., M. A. Lau, Z. V. Segal & S. R. Bishop, «Mindfulness-based stress reduction and attentional control», *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 14 (2007), pp. 449-463.
- Andreatini, R., C. Blanchard, R. Blanchard, M. L. Brandão, A. P. Carobrez, G. Griebel, F. S. Guimarães, S. L. Handley, F. Jenck, J. R. Leite, J. Rodgers, L. C. Schenberg, C. Da Cunha & F. C. Graeff, «The brain decade in debate: II. Panic or anxiety? From animal models to a neurobiological basis», *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 34 (2001), pp. 145-154.
- Asl, Y., «Disorders of magnesium and phosphorus». En Goldman, L. & D. Ausiello, *Cecil Medicine*, Elsevier, Filadelfia, 2007.
- Ávila, C., A. R. Barros-Loscertales y M. A. Parcet, «Impulsivity as sensitivity to reward: a cognitive neuroscience approach», *Neurotoxicology Research*, 14 [2-3] (2008), pp. 191-203.
- Baars, B. J. & N. M. Gage, *Cognition, brain, and consciousness. Introduction to cognitive neuroscience*, Academic Press/Elsevier, Amsterdam, 2007.
- Bach, F. H., «Xenotransplantation: problems and prospects», *Annual Review of Medicine*, 49 (1998), pp. 301-310.
- Baddeley, A., O. Bueno, L. Cahill, J. M. Fuster, I. Izquierdo, J. L. McGaugh, R. G. Morris, L. Nadel, A. Routtenberg, G. Xavier & C. Da Cunha, «The brain decade in debate: I. Neurobiology of learning and memory», *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 33 (2000), pp. 993-1.002.
- Baird, B., J. Smallwood, M. D. Mrazek, J. Kam, M. S. Franklin & J. W. Schooler, «Inspired by distraction: Mind-wandering facilitates creative incubation», *Psychological Science*, 23 [10] (2012), pp. 1.117-1.122.
- Barker, R. A., & S. B. Dunnet, *Neural Repair; Transplantation and Rehabilitation*, Psychology Press, Hove, 1999.
- Bar-On, R., «Emotional and social intelligence: Insights from the emotional quotient inventory». En Bar-On, R. y J. D. A. Parker, (eds.), *Handbook of Emotional Intelligence*, pp. 363-388, Jossey-Bass, San Francisco, 2000.
- Bartholow, B. D., E. A. Henry, S. A. Lust, J. S. Saults & P. K. Wood, «Alcohol effects on performance monitoring and adjustment: Affect modulation and impairment of evaluative cognitive control», *Journal of Abnormal Psychology*, 121 (2012), pp. 173-186.
- Bates, G. & H. Lehrach, «The Huntington disease gene-still a needle in a haystack?», *Human Molecular Genetics*, 2 [4] (1993), pp. 343-347.
- Baumeister, R. & J. Tierney, *Willpower: Rediscovering the Greatest Human Strength*, Penguin Group, Estados Unidos, 2012.
- Bear, M., & L. Cooper, «From molecules to mental states», *Daedalus*, (1998), pp. 131-144.
- Bechara, A. & A. R. Damasio, «The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision», *Games and Economic Behavior*, 52 [2] (2005), pp. 336-372.

- Berger, A., «Brain cells can regenerate», *British Medical Journal*, 317 (1998), p. 1.272.
- Bernier, A., S. M. Carlson, & N. Whipple, «From external regulation to self-regulation: Early parenting precursors of young children's executive functioning», *Child Development*, 81 (2010), pp. 326-339.
- Bhagat, K., & P. Vallance, «Nitric oxide 9 years on», *Journal of the Royal Society of Medicine*, 88 (1996), pp. 667-673.
- Bishop, C. M., *Neural Networks for Pattern Recognition*, Oxford University Press, Oxford, 1995.
- Blakemore, C., «Achievements and challenges of the Decade of the Brain», *Eurobrain*, 2 [1] (2000), pp. 1-4.
- Blanquet, J. P., «Spectral Analysis of the EEG in meditations», *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 35 [2] (1973), pp.143-151.
- Bono, J., «Psychological assessment of transcendental meditation». En Shapiro, D. H. & R. N. Walsh, *Meditation: Classic and contemporary perspectives*, pp. 209-217, Aldine, Nueva York, 1984.
- Boyatzis, R., D. Goleman & K. Rhee, «Clustering competence in emotional intelligence: Insights from the emotional competence inventory (ECI)». En Bar-On, R. y J. D. A. Parker, (eds.), *Handbook of Emotional Intelligence*, pp. 343-362, Jossey-Bass, San Francisco, 2000.
- Brashear, H. R., & L. H. Phillips, «Autoantibodies to GABAergic neurons and response to plasmapheresis in stiff-man syndrome», *Neurology*, 41 (1991), pp. 1.588-1.592.
- Briones, T. L., B. Therrien & B. Metzger, «Effects of environment on enhancing functional plasticity following cerebral ischemia», *Biological Research for Nursing*, 1 [4] (2000), pp. 299-309.
- Brown, K. W., R. M. Ryan & J. D. Creswell, «Mindfulness: Theoretical foundations and evidence for its salutary effects», *Psychological Inquiry*, 18 (2007), pp. 211-237.
- Bucolo, M., L. Fortuna, M. Frasca, *et al.*, «A nonlinear circuit architecture for magnetoencephalographic signal analysis», *Methods of Information in Medicine*, 43 [1] (2004), pp. 89-93.
- Butler, A., «Nitric oxide: molecule of the decade?», *Science Public Affairs*, (1994), pp. 44-47.
- Cameron, H. A., C. S. Woolley, B. S. McEwen & E. Gould, «Differentiation of newly born neurons and glia in the dentate gyrus of the adult rat», *Neuroscience*, 56 (1993), pp. 337-344.
- Changeux, J., «Chemical signaling in the brain», *Scientific American*, 269 [5] (1993), pp. 58-62.
- Cohen, J. D., «Conflict monitoring versus selection for action in anterior cingulate», *Nature*, 402 (1999), pp. 179-180.
- Colloca, L. & F. Benedetti, «Placebos and painkillers: Is mind as real as matter?», *Nature Reviews Neuroscience*, 6 (2005), pp. 545-552.
- Colcombe, S. & A. F. Kramer, «Fitness Effects on the Cognitive Function of Older Adults a Meta-Analytic Study», *Psychological Science*, 14 [2] (2003), pp. 125-130.
- Colcombe, S. J., K. L. Erikson, N. Raz, *et al.* 2003 «Aerobic Fitness Reduces Brain Tissue Loss in Aging Humans», *The Journals of Gerontology*, 2002.
- Corbetta, M., F. M. Miezin, S. Dobmeyer, G. L. Shulman & S. E. Petersen, «Attentional modulation of neural processing of shape, color, and velocity in humans», *Science*, 1990.
- Crook III, T. H. & B. Adderly, *La cura de la memoria*, Granica, Argentina, 2005.
- Damasio, A., *Somatic Markers and the Guidance of Behavior*, Oxford University Press, Nueva York, 1991.
- Damasio, A. R., *The feeling of what happens*, Harcourt-Brace & Company, Nueva York, 1999.
- Damasio, A., «Emotions Create Our Preferences: The Somatic Marker Hypothesis», *Neurorelays*, 2012.
- Davies, M., L. Stankov & R. D. Roberts, «Emotional intelligence: in search of an elusive construct», *Journal of Personality and Social Psychology*, (1998), pp. 989-1015.
- De Mello, A., *Sadhana: A way to God*, Doubleday, Nueva York, 1978.
- De Silva, P., *An introduction to Buddhist psychology*, Palgrave/Macmillan, Houndmills, 2005.
- Deci, E. L., & R. M. Ryan, «Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains», *Canadian Psychology*, 49 (2008), pp. 14-23.
- Deglon, N., N. Pochon & A. Zurn, «Transplantation of genetically engineered polymer encapsulated cells for neurological diseases», *Gene Therapy*, 2 (1994), p. 512.
- Deikman, A. J., «Deautomatization and the mystic experience», *Psychiatry*, (1966), pp. 324-348.
- DeKosky, S. T., «Managing Alzheimer's disease», *Neurology*, (1997).
- Devous, M. D., «The role of SPECT brain imaging in epilepsy», *Journal of Nuclear Medicine*, 35 [7] (1994), pp. 1.087-1.094.
- Dominguez-Morales, M. R., «El modelo de rehabilitación CRECER para el daño cerebral adquirido», *Minusval*, 2 (2002), pp. 62-70.
- Duncan, R., «SPECT in focal epilepsies», *Behavioural Neurology*, 12 [1-2] (2000), pp. 69-75.
- Dunnett, S., & A. Bjorklund, *Functional Neural Transplan*, Raven, Nueva York, 1994.

- Ellenbogen, J. M., P. T. Hu, J. D. Payne, D. Titone & M. P. Walker, «Human relational memory requires time and sleep», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (2007), pp. 7.723-7.728.
- Egger, J., C. H. Carter, J. F. Soothil, J. Wilson, *Effect of diet treatment on enuresis in children with migraine or hyperkinetic behavior*, Hospital for Sick Children, Londres, 1992.
- Eisenberger, N., «An empirical review of the neural underpinnings of receiving and giving social support: implications for health», *Psychosomatic Medicine*, 75 (2013), pp. 545-556.
- Emerich, D. F., S. R. Winn & P. M. Hantraye, «Protective effect of encapsulated cells producing neurotrophic factor CTNF in a monkey model of Huntington's disease», *Nature*, 386 (1997), pp. 395-398.
- Faweett, J. & H. Geller, «Regeneration in the CNS. Optimism mounts», *Trends in Neurosciences*, 21 (1998), pp. 179-180.
- Fiez, J. A., S. E. Petersen, M. K. Cheney & M. E. Raichle, «Impaired non-motor learning and error detection associated with cerebral damage», *Brain*, 115 (1992), pp. 155-178.
- Firshein, R., *La revolución de los farmanutrientes*, EDAF, España, 2000.
- Flórez, R. & J. M. Fernández, *Las redes neuronales artificiales*, Netbiblo, La Coruña, 2008.
- Food and Nutrition Board & Institute of Medicine, *DRI Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride*, National Academy Press, Washington, 1997.
- Foster, G., *Chemical Neuroanatomy of the Prenatal Rat Brain. A Developmental Atlas*, Oxford University Press, Estados Unidos, 1998.
- Frackowiak, R., «The functional architecture of the brain», *Daedalus*, 127 (1998), pp. 37-69.
- Frackowiak, R., S. Zeki & J. Poline, «A critique of a new analysis proposed for functional neuro-imaging», *European Journal of Neurosciences*, 8 (1996), pp. 2.229-2.231.
- Fraichard, A., O. Chassande, G. Bilbaut, *et al.*, «In vitro differentiation of embryonic stem cells into glial cells and functional neurons», *Journal of cell science*, 108 (1995), pp. 3.181-3.188.
- Frey, K. A., S. Minoshima & D. E. Kuhl, «Neurochemical imaging of Alzheimer's disease and other degenerative dementias», *The Quarterly Journal of Nuclear Medicine*, 42 [3] (1998), pp. 166-178.
- Freudenthaler, H. H. & A. C. Neubauer, «Emotional intelligence: The convergent and discriminant validities of intra- and interpersonal emotional abilities». *Personality and Individual Differences*, 39 (2005), pp. 569-579.
- Frith, C., K. Friston & P. Liddle, «Willed action and the prefrontal cortex in man. A study with PET», *Proceedings of the Royal Society*, 1244 (1991), pp. 241-346.
- Gabrieli, J., J. Brewer & J. Desmond, «Separate neural bases of two fundamental memory processes», *Science*, 276 (1997), pp. 264-266.
- Geher, G., *Measuring Emotional Intelligence: Common Ground and Controversy*. Nova Science Publishing, Hauppauge: Nueva York, 2004.
- Gevins, A., «High-resolution electroencephalographic studies of cognition», *Advances in Neurology*, 66 (1995), pp. 181-195.
- Goate, A., M. C. Chartier-Harlin & M. Mullan, «Segregation of a missense mutation in the amyloid precursor protein gene with familial Alzheimer's disease», *Nature*, 349 (1991), pp. 704-706.
- Goldman-Rakic, P., «Working memory and the mind», *Scientific American*, (1992), pp. 73-79.
- Goodkin, D. E., «Interferon beta 1-b», *The Lancet*, 344 (1994), pp. 1.057-1.060.
- Gould, E., A. Reeves & M. Graziano, «Neurogenesis in the neocortex of adult primates», *Science*, 289 (1999), pp. 548-552.
- Greenberg, G., «After the decade of the brain: now what?», *Behavioural Processes*, 58 (2002), pp. 111-114.
- Griffin, D.R. & G. B. Speck, «New evidence of animal consciousness», *Animal Cognition*, 7 (2004), pp. 5-18.
- Greenberg, M. T., R. P. Weissberg, M. U. O'Brien, J. E. Zins, L. Fredericks, H. Resnik & M. J. Elias, «Enhancing school-based prevention and youth development through coordinated social, emotional, and academic learning», *American Psychologist*, 58 (2003), pp. 466-474.
- Grewal, D. & P. Salovey, «Feeling Smart: The Science of Emotional Intelligence», *American Scientist*, 93 (2005), pp. 330-339.
- Goleman, D., *Meditation and Stress reactivity*, tesis doctoral sin publicar, Universidad de Harvard, 1973.
- Groot, M., M. Kushnick, T. Doyle, J. Merrill, M. McGlynn, «Depression among adults with Diabetes: Prevalence, impact, and treatment options», Published in final edited form as: *Diabetes Spectr.*, (21 de enero de 2010), pp. 15-18.
- Hardy, J., «The genetics of Alzheimer disease». En Walton, L., *Alzheimer's Disease and the Environment*, Royal Society of Medicine Services, Londres, 1991.
- Hardy, J. & K. Gwinn-Hardy, «Genetic classification of primary neurodegenerative disease», *Science*, 282 (1998), pp. 1.075-1.083.

- Harper, J., *Máximo Rendimiento*, Urano, Barcelona, 2001.
- Harris, Z. L., M. C. Migas, A. E. Hughes, J. I. Logan & J. D. Gitlin, «Familial dementia due to a frameshift mutation in the caerulo- plasmin gene», *The Quarterly Journal of Medicine*, 89 (1996), pp. 355-359.
- Hashimoto, M., J. Aruga & Y. Hosoya, «A neural cell-type- specific expression system using recombinant adenovirus vectors», *Human Gene Therapy*, 7 (1996), pp. 149-158.
- Haxby, J., «Medial temporal lobe imaging», *Nature*, 380 (1996), pp. 669-670.
- Hebb, D. O., *La organización de la conducta*, Debate, Madrid, 1985.
- Hebb, D. O. & W. Penfield, «Human behaviour after extensive bilateral removal from the frontal lobes», *Archives of Neurology and Psychiatry*, 44 (1940), pp. 421-436.
- Hillman, C. H., K. I. Erickson & A. F. Kramer, «Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition», *Nature Reviews Neuroscience*, 9 (2008), pp. 58-65.
- Hoffer, A. & M. Walter, *La Nutrición Ortomolecular*, Obelisco, España, 1998.
- Hoffman, B., M. Babyak, W. E. Craighead, A. Sherwood, D. Murali, M. Coons, y J. Blumenthal, «Exercise and Pharmacotherapy in Patients With Major Depression: One-Year Follow-Up of the SMILE Study». Departamento de Psiquiatría y Ciencias Comportamentales, Centro Médico Universidad Duke, Durham, Carolina del Norte; y el Departamento de Psicología, Universidad Emory, Atlanta, Georgia, 2010.
- Howards, R. S., «Neurology: recent advances», *British Medical Journal*, 309 (1994), pp. 2.382-2.395.
- Hughes, R. A., «Pathogenesis of multiple sclerosis», *Journal of the Royal Society of Medicine*, 85 (1992), pp. 373-376.
- Inzlicht, M. & B. J. Schmeichel, «What is ego depletion? Toward a mechanistic revision of the resource model of self-control», *Perspectives on Psychological Science*, 7 (2012), pp. 450-463.
- Ivry, R. B., S. W. Keele & H. C. Diener, «Dissociation of the lateral and medial cerebellum in movement timing and movement execution», *Experimental Brain Research*, 73 (1998), pp. 167-180.
- Jericó, P., *No miedo*, Alienta, 2010.
- Jessel, T. M. & J. R. Sanes, «The decade of the developing brain», *Current Opinion in Neurobiology*, 10 (2000), pp. 599-611.
- Ji, D. & M. Wilson, «Coordinated memory replay in the visual cortex and hippocampus during sleep», *Nature Neuroscience*, 10 [1] (2007).
- Jiménez, C. A., *La inteligencia lúdica: juegos y neuropedagogía en tiempos de transformación*, editorial Magisterio, Bogotá, 2005.
- Jones, E. G. & L. M. Mendell, «Assessing the Decade of the Brain», *Science*, 284 (1999), p. 739.
- Kandel, E. & C. Pittenger, «The past, the future and the biology of memory storage», *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 354 (1999), pp. 2.027-2.052.
- Kandel, E., J. Schwartz & T. Jessell, *Principios de neurociencia*, McGraw-Hill, Madrid, 2001.
- Karpati, G., H. Lochmuller & J. Nalbantoglu, «The principles of gene therapy for nervous system», *Trends in Neurosciences*, 19 (1996), pp. 49-53.
- Kelly, C. A., R. J. Harvey & H. Cayton, «Drug treatments for Alzheimer's disease raise clinical and ethical problems», *British Medical Journals*, 314 (1997), pp. 693-694.
- Knight, A., «The beginning of the end for chimpanzee experiments?», *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine*, 3 (2008), p. 16.
- Knopman, D., L. Schneider, K. Davis, S. Talwalker, F. Smith, T. Hoover & S. Gracon, «Long-term tacrine (cognex) treatment», *Neurology*, 47 [1] (1996), pp. 166-177.
- Kosaka, T. & K. Hama, «Three-dimensional structure of astrocytes in the rat dentate gyrus», *Journal of Comparative Neurology*, 249 (1986), pp. 242-260.
- Kotz, D., «Decade of the Brain: Nuclear Medicine contributions», *The Journal of Nuclear Medicine*, 41 [1] (2000), pp. 12-22.
- Kounios, J., J. L. Frymiare, E. M. Bowden, J. L. Fleck, K. Subramaniam, T. D. Parrish & M. Jung-Beeman, «The Prepared Mind: Neural Activity Prior to Problem Presentation Predicts Subsequent Solution by Sudden Insight», *Psychological Science*, 17 [10] (2006), pp. 882-890.
- Kretschmar, H. A., G. Honold, F. Seitelberger, et al., «Prion protein mutation in family first reported by Gerstmann, Straussler, and Scheinker», *The Lancet*, 337 (1991), p. 1160.
- Kurtzke, J. F., T. P. Flaten & F. M. Murphy, «Death rates from Parkinson's disease in Norway reflect increased survival», *Neurology*, 41 (1991), pp. 1.665-1.667.
- Laws, E. R., «The decade of the brain: 1990 to 2000», *Neurosurgery*, 47 [6] (2000), pp. 1.257-1.260.
- Legault, L. & M. Inzlicht, «Self-Determination, Self-Regulation, and the Brain: Autonomy Improves Performance by Enhancing Neuroaffective Responsiveness to Self-Regulation Failure», *Journal of Personality and Social*

- Psychology*, 105 [1] (2013), pp. 123–138.
- León-Carrión, J., *Manual de Neuropsicología Humana*, Siglo XXI Editores, Madrid, 1995.
- León-Carrión, J., «Redes neuronales artificiales y la teoría neuropsicológica de Luria», *Revista Española de Neuropsicología*, 4 [2-3] (2002), pp. 168-178.
- Leslie, B., *Friday's Footprint: How Society Shapes the Human Mind*, Oxford University Press, Oxford, 2002.
- Lindvall, O., «Cerebral implantation in movement disorders: State of the Art», *Movement Disorders*, 14 (1999), pp. 201-205.
- Lindvall, O., Z. Kokaia & J. Bengzon, «Neurotrophins and brain insults», *Trends in Neurosciences*, 17 (1994), pp. 490-496.
- Lois, C. & A. Alvarez-Buylla, «Long-distance neuronal migration in the adult mammalian brain», *Science*, 264 (1994), pp. 1.145-1.148.
- Lublin, F. D., S. C. Reingold & the National Multiple Sclerosis Society (USA) Advisory Committee on Clinical Trials of New Agents in Multiple Sclerosis, «Guidelines for clinical trials of new therapeutic agents in multiple sclerosis: relation between study investigators, advisors, and sponsors», *Neurology*, 48 (1997), pp. 572-574.
- Malenka, R. C. & R. Nicoll, «Long-term potentiation, a decade in progress?», *Science*, 285 (1999), pp. 1.870-1.874.
- Mallet, J., «Catecholamines from gene regulation to neuropsychiatric disorders», *Trends in Neurosciences*, 19 (1996), pp. 191-196.
- Marson, A. G., Z. A. Kadir & D. W. Chadwick, «New antiepileptic drugs: a systematic review of their efficacy and tolerability», *British Medical Journal*, 313 (1996), pp. 1.169-1.174.
- Martyn, C., «Snapshots from the decade of the brain», *British Medical Journal*, 317 (1998), pp. 1.673-1.673.
- Martin, J. B., «The Integration of Neurology, Psychiatry and Neuroscience in the 21st century», *American Journal of Psychiatry*, 159 [5] (2002), pp. 695-704.
- McAdams, C. J. & J. H. Maunsell, «Effects of attention on orientation-tuning functions of single neurons in macaque cortical area V4», *Journal of Neuroscience*, 19 (1999), pp. 431-441.
- McClelland, J. L., B. L. McNaughton & R. C. O'Reilly, «Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory», *Psychological Review*, 102 (1995), pp. 419-457.
- McDonald, J. W., «Repairing the damage spinal cord», *Scientific American*, 1999, 281 [3] (1999), pp. 64-73.
- McGeer, P. L., M. Schulzer & E. G. McGeer, «Arthritis and antiinflammatory agents as possible factors for Alzheimer disease: a review of 17 epidemiologic studies», *Neurology*, 47 (1996), pp. 425-432.
- McKay, R., «Stem cells in the central nervous system», *Science*, 286 (1997), p. 689.
- Mervis, J., «Neuroscience institute breaks new ground», *Science*, 283 (1999), pp. 150-151.
- Morelli S. A., B. Torre Jared, N. Eisenberger, «The neural bases of Keeling, understood and not understood». *Social cognitive and effective neuroscience*, 2014.
- Morgado, I., *Cómo percibimos el mundo. Una exploración de la mente y los sentidos*, Ariel, Barcelona, 2012.
- Morris, K., «Advances in "brain decade" bring new challenges», *The Lancet*, 355 (2000), p. 45.
- Morris, J. S., A. Ohman & R. J. Dolan, «Conscious and unconscious emotional learning and the human amygdale», *Nature*, 393 (1998), pp. 467-470.
- Muller, D., N. Toni & P. A. Buchs, «Spines changes associated with long-term potentiation», *Hippocampus*, 10 (2000), pp. 596-604.
- Muñoz, D.G., «Base anatómica e histológica de la autorrepresentación y sus alteraciones patológicas», *Revista de Neurología*, 50 (2010), pp. 387-389.
- Muraven, M., M. Gagné & H. Rosman, «Helpful self-control: Autonomy support, vitality, and depletion», *Journal of Experimental Social Psychology*, 44 (2008), pp. 573–585.
- Muraven, M., H. Rosman & M. Gagné, «Lack of autonomy and self-control: Performance contingent rewards lead to greater depletion», *Motivation and Emotion*, 31 (2007), pp. 322–330.
- Nagamatsu, L. S., A. Chan, J. C. Davis, *et al.*, «Pysical activity improves verbal and spatial memory in older adults with probable mild cognitive impairment: a 6 month randomized controlled trial», *Journal of Aging Research*, 2013.
- Norman, D. A. & T. Shallice, «Attention to action: Willed and automatic control of behavior». En Shapiro, D., *Consciousness and self-regulation*, Plenum Press, Nueva York, 1986, pp. 1-18.
- Norman, D. A. & T. Shallice, «Attention to action: Willed and automatic control of behavior». En Gazzaniga, M. S., *Cognitive Neuroscience: A reader*, Blackwell Publishers, Oxford, 2000, pp. 376-390.
- Normile, D., «Japanese Neuroscience. New institute seen as brains venid big boost in spending», *Science*, 275 (1997), pp. 1.562-1.563.

- Nybert, L., A. McIntosh & S. Houle, «Activation of medial temporal structures during episodic memory retrieval», *Nature*, 380 (1996), p. 715.
- Pakzaban, P. & O. Tsacson, «Neural xenotransplantation. Reconstruction of neuronal circuitry across species barrier», *Neurosciences*, 62 (1994), pp. 989-1.001.
- Paulsen, O. & T. J. Sejnowski, «Natural patterns of activity and long-term synaptic plasticity», *Current Opinion in Neurobiology*, 10 [2] (2000), pp. 172-179.
- Penrose, R., *Las sombras de la mente. Hacia una comprensión científica de la consciencia*, Crítica, Barcelona, 2007.
- Periáñez, J. A. & F. Barceló, «Electrofisiología de las funciones ejecutivas», *Revista de Neurología*, 38 [4] (2004), pp. 359-365.
- Rajvanshi, A. K., «Neurobiological Basis of Ego and Anger», *Nimbkar Agricultural Research Institute (NARI)*, 2012.
- Rapoport, S. I., K. D. Pettigrew & M. B. Schapiro, «Discordance and concordance of dementia of the Alzheimer type (DAT) in monozygotic», *Neurology*, 41 [10] (1991), pp. 1.549-1.553.
- Reffemann, T., T. Ittermann, M. Dörr, H. Völzke, M. Reinthaler, A. Petersmann & S. B. Felix, «Low serum magnesium concentrations predict cardiovascular and all-cause mortality», *Atherosclerosis*, 219 (2011), pp. 280-284.
- Ridley, M., *¿Qué nos hace humanos?*, Santillana, Madrid, 2004.
- Rizzolatti, G. & L. Craighero, «The mirror-neuron system», *Annual Review of Neuroscience*, 27 (2004), pp. 169-192.
- Roberts, R., M. Zeidner & G. Matthews, «Does emotional intelligence meet traditional standards for an intelligence? Some new data and conclusions», *Emotion*, 1 (2001), pp. 196-231.
- Robbin, L. *et al.*, «Neural correlates of the psychedelic state as determined by fMRI studies with psilocybin», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 [6] (2011), pp. 2.138-2.143.
- Rosanoff, A & M. S. Seelig, «Comparison of mechanism and functional effects of magnesium and statin pharmaceuticals», *Journal of the American College of Nutrition*, 23 [5] (2004), pp. 501S-505S.
- Roses, A., «From genes to mechanisms to therapies. Lessons to be learned from neurological disorders», *Nature Medicine*, 2 (1996), pp. 267-268.
- Rowe, W. J., «Correcting magnesium deficiencies may prolong life», *Clinical Interventions in Aging*, 7 (2011), pp. 51-54.
- Rowland, L. P., «A century and a half of modern neurology, a Decade of the Brain, and the Millennium», *Archives of Neurology*, 57 [1] (2000), p. 52.
- Ryan, R. M. & E. L. Deci, «Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being», *American Psychologist*, 55 (2000), pp. 68-78.
- Schmeichel, B. J. & M. Inzlicht, «Incidental and integral effects of emotions on self-control». En Robinson, M. D., E. R. Watkins & E. Harmon-Jones, *Guilford handbook of cognition and emotion*, Guilford Press, Nueva York, 2013.
- Schooler, J. W., T. Hunt & J. N. Schooler, «Reconsidering the Metaphysics of Science from the Inside Out». En Schmidt, S. & H. Wallach, *Neuroscience Consciousness and Spirituality*, Springer, Nueva York, 2011, pp. 157-194.
- Schooler, J. W., J. Smallwood, K. Christoff, T. C. Handy, E. D. Reichle & M. A. Sayette, «Meta-awareness, perceptual decoupling and the wandering mind», *Trends in Cognitive Science*, 15 (2011), pp. 319-326.
- Schwartz, J. H., «La conciencia y la neurobiología del siglo XXI». En Kandel, E. R., J. H. Schwartz y T. M. Jessell, *Principios de neurociencia*, McGraw Hill/Interamericana, Madrid, 2001, pp. 1.317-1.319.
- Schwartz, J., H. P. Stapp & M. Beauregard, «Quantum physics in neuroscience and psychology: a neurophysical model of mind-brain interaction», *Philosophical Transactions of The Royal Society*, 360 [1458] (2005), pp. 1.309-1.327.
- Segal, M. & P. Andersen, «Dendritic spines shaped by synaptic activity», *Current Opinion in Neurobiology*, 10 [5] (2000), pp. 582-586.
- Seignalet, J., *La alimentación, la tercera medicina*, Integral, Barcelona, 2004.
- Shackman, A. J., T. V. Salomons, H. A. Slagter, A. S. Fox, J. J. Winter, & R. J. Davidson, «The integration of negative affect, pain, and cognitive control in the cingulate cortex», *Nature Reviews Neuroscience*, 12 (2011), pp. 154-167.
- Shallice, T., «Fractionation of the supervisory system». En Knight, R. T., *Principles of frontal lobe function*, Oxford University Press, Nueva York, 2002, pp. 261-277.
- Shannahoff-Khalsa, D. S., L. E. Ray, S. Levine, *et al.*, «Randomized controlled trial of yogic meditation

- techniques for patients with obsessive compulsive disorders», *CNS Spectrums: The International Journal of Neuropsychiatric Medicine*, 4 (1999), pp. 34-46.
- Shapiro, D. H. (Jr.) & R. N. Walsh, «Meditation: Classic and Contemporary Perspectives», *Social Science*, Estados Unidos, 1984.
- Shepherd, G., J. Mirsky & M. Healey, «The human brain project neuroinformatics tools for integrating, searching and modeling multidisciplinary neuroscience data», *Trends in Neurosciences*, 28 (1998), pp. 460-467.
- Smits, J., A. Berry, D. Rosenfield, M. Powers, E. Behar, M. Otto, «Reducing anxiety sensitivity with exercise». *Depress Anxiety*, 2008.
- Simontacchi, C., *The crazy makers: How the food industry is destroying our minds and harming our children*, Jeremy P. Tarcher, Nueva York, 2000.
- Singer, W., «Towards a European forum for the neurosciences», *Trends in Neurosciences*, 20 [3] (1997), pp. 116-118.
- Singer, W., «Selbsterfahrung und neurobiologische Fremdbeschreibung. Zwei konfliktträchtige Erkenntnisquellen». En *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 2004, 2, pp. 235-255. Traducido por: Miguel Ángel Cano Paños, en: *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, 125 (2010), pp. 51-532.
- Singh, D., *La alimentación como medicina*, Urano, Barcelona, 2004.
- Sohlberg, M. y C. Mateer, *Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach: Introduction to cognitive rehabilitation*, The Guilford Press, Nueva York, 2001.
- Smith, E. & J. Jonides, «Storage and executive processes in the frontal lobes», *Science*, 283 (1999), pp. 1.657-1.661.
- Smith, G., J. Jie & G. Fox, «DNA CTG triplet repeats involved in dynamic mutations of neurologically related gene sequences for stable duplexes», *Nucleic Acids Research*, 23 (1995), pp. 4.303-4.311.
- Sowell, E. R., P. M. Thompson, C. J. Holmes, T. L. Sarnigan & A. W. Toga, «In vivo evidence for post-adolescent brain maturation in frontal and striatal regions», *Nature Neuroscience*, 2 [10] (1999), pp. 859-861.
- Spitzer, H., R. Desimone & J. Moran, «Increased attention enhances both behavioral and neuronal performance», *Science*, 240 (1988), pp. 338- 340.
- Squire, L. R. & P. Álvarez, «Retrograde amnesia and memory consolidation: a neurobiological perspective», *Current Opinion in Neurobiology*, 5 (1995), pp. 169-177.
- Steele, D. J. & H. J. Auchincloss, «Xenotransplantation», *Annual Review of Medicine*, 46 (1995), pp. 345-360.
- Steiner, N. J., R. C. Sheldrick, D. Gotthelf & E. C. Perrin, «Computer-based attention training in the schools for children with attention deficit/hyperactivity disorder: A preliminary trial», *Clinical Pediatrics*, 50 [7] (2011), pp. 615-622.
- Sternberg, R. J. & J. C. Kaufman, «Human abilities», *Annual Review of Psychology*, 49 (1998), pp. 479-502.
- Stewart, M. G., «FENS 2000- Federation of Neurosciences Societies Millenium Meeting», *Trends in Neurosciences*, 22 [10] (1999), pp. 427-428.
- Stickgold, R., «Sleep-dependent memory consolidation», *Nature Neuroscience*, 437 (2005), pp. 1.272-1.278.
- Stickgold, R., L. James & A. Hobson, «Visual Discrimination Learning Requires Sleep After Training», *Nature Neuroscience*, 3 [12] (2000), pp. 1.237-1.238.
- Stitt, B. R., «Food & Behavior: A Natural Connection», *Natural Pr*, Estados Unidos, 1997.
- Stroud, L. R., A. Woolery & E. S. Epel, «Perceived emotional intelligence, stress reactivity, and symptom reports: Further explorations using the Trait Meta-Mood Scale», *Psychology and Health*, 17 (2002), pp. 611-627.
- Swanson, P., «Diagnosis of inherited metabolic disorders affecting the nervous system», *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 59 (1995), pp. 460-470.
- Tandon, P. N., «Restorative neurology», *Journal of Basic and Applied Biomedicine*, 3 (1995), pp. 1-3.
- Tandon, P. N., «The Decade of the Brain: a brief review», *Neurology India*, 48 [3] (2000), pp. 199-207.
- Thal, L. J., A. Carta, W. R. Clarke, S. H. Ferris, *et al.*, «A one-year multicenter placebo controlled study of acetyl-L-carnitine in patients with Alzheimer's disease», *Neurology*, 47 (1996), pp. 705-711.
- Tirapu-Ustárroz, J., J. M. Muñoz-Céspedes & C. Pelegrín-Valero, «Taxonomía de la conciencia», *Revista de Neurología*, 36 (2003), pp. 1.083-1.093.
- Tononi, J., «An information integration theory of consciousness», *BMC Neuroscience*, 2004.
- Turner, P. J. & A. S. Kemp, «Intolerance to food additives - does it exist?», *Journal of Paediatrics and Child Health*, 48 [2] (2012), pp. 10-14.
- Ungerleider, L., «Functional brain imaging studies of cortical mechanisms for memory», *Science*, 270 (1995), pp. 769-775.
- Vallejo, J., *Introducción a la psicopatología y a la psiquiatría*, Elsevier, Barcelona, 2006.

- Van Mier, H., L. Tempel, J. S. Perlmuter, M. E. Raichle & S. E. Petersen, «Generalization of practise-related effects in motor learning using the dominant and nondominant hand measured by PET», *Society for Neuroscience Abstracts*, 21 (1998), p. 1.441.
- Van Praag, H., G. Kempermann y F. H. Gage, «Running increases cell proliferation and neurogenesis in the adult mouse dentate gyrus», *Nature Neuroscience*, 2 (1999), pp. 266-270.
- Vanderwolf, C. H., *The evolving brain. The mind and the neural control of behavior*, Springer, Nueva York, 2007.
- Wagemans, J., F. Verstraten & S. He, «Beyond the Decade of the Brain: towards a functional neuroanatomy of the mind», *Acta Psychologica*, 107 (2001), pp. 1-7.
- Wagner, U., S. Gais, H. Haider, R. Verleger & J. B. Nature, «Sleep inspires insight», *Neuroscience*, 427 (2004), pp. 352-355.
- Walton, L., «Decade of the brain: neurological advances», *Journal of the Neurological Sciences*, 158 (1998), pp. 5-14.
- Weil, A., *¿Sabemos comer?*, Urano, Barcelona, 2001.
- Weir, K., «The Exercise Effect», *American Psychological Association*, 42 [11] (2011), p. 48.
- Wickelgren, I., «Getting a grasp of working memory», *Science*, 275 (1997), pp. 1.580-1.582.
- Wu, W., K. Wong, J. Chen, Z. Jian, S. Dupuis, J. N. Wu & Y. Rao, «Directional guidance of neuronal migration in the olfactory system by the protein SLIT», *Nature*, 400 [6742] (1999), pp. 331-336.
- Xie, L., H. Kang, Q. Xu, M. J. Chen, Y. Liao, M. Thiyagarajan, J. O'Donnell, D. J. Christensen, J. J. Ilyff, T. Takano, R. Deane, M. Nedergaard & C. Nicholson, «Sleep Drives Metabolite Clearance from the Adult Brain», *Science*, 342 (2013), pp. 373-377.
- Zinn, K. & A. Smith, «Derailed axons get on track», *Nature*, 402 (1999), pp. 475-476.

Entrena tu cerebro
Marta Romo

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal)

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

© del diseño de la portada, microbiogentleman.com, 2014
© de la imagen de la portada, Pasieka SPL / Science Photo Library / Getty Images
© de las imágenes del interior: José Castillo, [@twiteajose](https://twitter.com/twiteajose)

© Marta Romo, 2014

© Centro Libros PAFP, S. L. U., 2014
Alienta es un sello editorial de Centro Libros PAFP, S. L. U.
Grupo Planeta, Av. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona (España)
www.planetadelibros.com

Primera edición en libro electrónico (epub): junio de 2014

ISBN: 978-84-15678-85-4 (epub)

Conversión a libro electrónico: Victor Igual, S.L.

Índice

Índice	3
Dedicatoria	6
Prólogo	8
¡Hola! ¡Gracias!	13
1. Tu cerebro está en tus manos	18
2. La agenda arcoíris: ¿estás en la onda?	22
3. Tu cerebro se pone a punto cuando duermes	29
4. No hacer nada desarrolla tu cerebro	41
5. Actividad contemplativa: la ventaja de estar presente	52
6. Las emociones te conectan con el mundo	65
7. Con el cerebro ¡sí se juega!	81
8. Brainfitness: súmate al movimiento	93
9. Nutrición inteligente para tu mente	104
10. Voluntaizer: recarga las pilas de tu voluntad	121
11. Neuroplasticidad: entrénate y seguiré creciendo	133
Bibliografía	142
Créditos	151