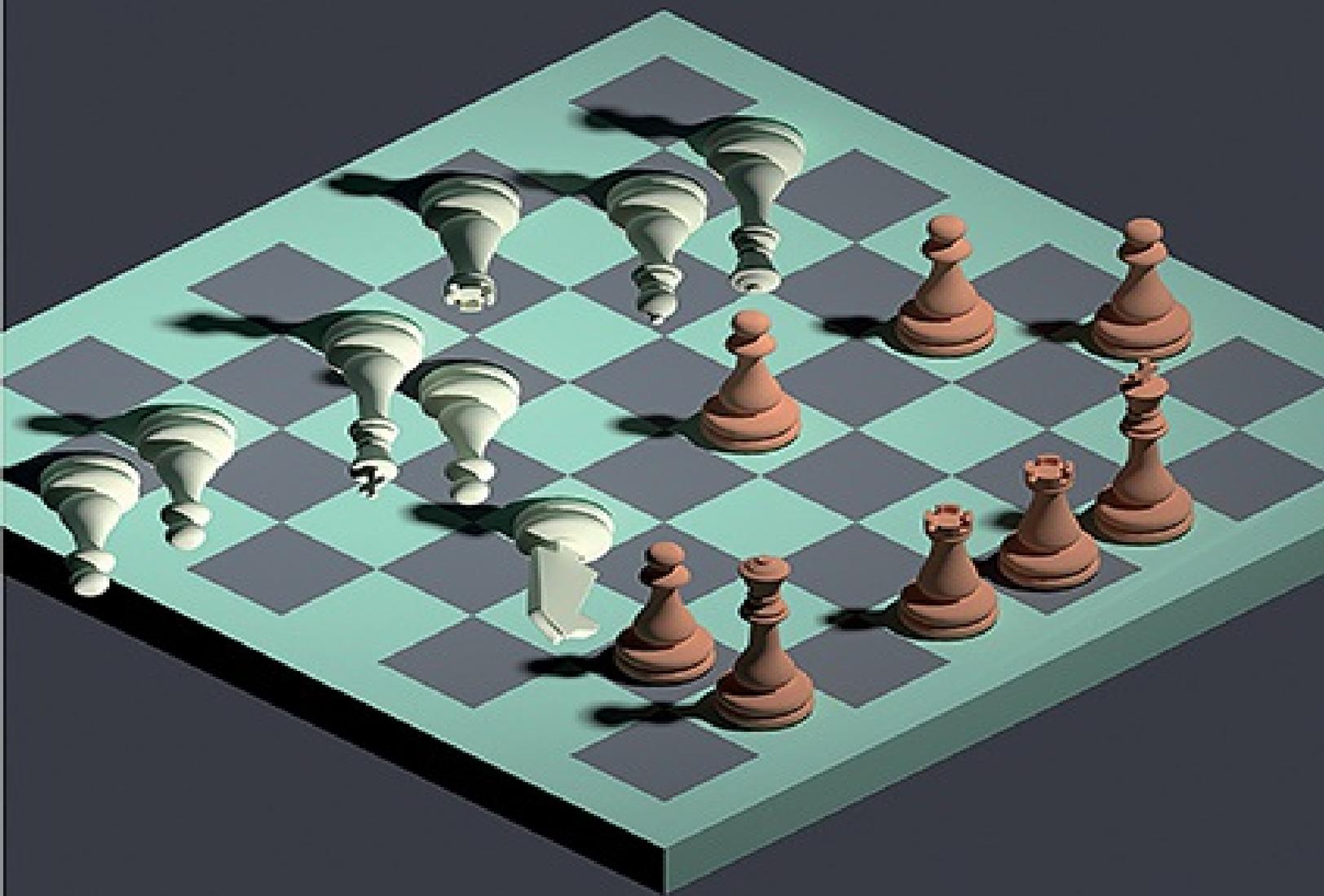


ELÁSTICO

EL PODER DEL PENSAMIENTO FLEXIBLE



Leonard Mlodinow

 PAIDÓS

LEONARD MLODINOW

ELÁSTICO

EL PODER DEL PENSAMIENTO FLEXIBLE

Traducción de Lorena Peralta

 PAIDÓS®

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Las demandas de cambio
Para superar al nematodo
Más adelante

Parte I
Enfrentar el cambio

1 LA ALEGRÍA DEL CAMBIO

El peligro y la promesa
El mito de la aversión al cambio
Nuestro espíritu explorador
Investigación y desarrollo personal y la escala de la neofilia

Parte II
Cómo pensamos

2 ¿QUÉ ES EL PENSAMIENTO?

Una mirada al interior del cráneo
Lo que califica como pensamiento
Tomar conciencia
Las leyes del pensamiento
El cerebro elástico no algorítmico

3 POR QUÉ PENSAMOS

Deseo y obsesión
Cuando el pensamiento no es recompensado

Sobrecarga de opciones
Cómo se producen los buenos sentimientos
Las recompensas del arte
Déficit de atención, excedente de elasticidad
El placer de descubrir cosas

4 EL MUNDO EN EL INTERIOR DE SU CEREBRO

Cómo el cerebro representa al mundo
Cómo el cerebro crea significado
La astucia ascendente de las hormigas
La jerarquía del cerebro
Una aventura intelectual

Parte III

De dónde vienen las ideas nuevas

5 EL PODER DE NUESTRO PUNTO DE VISTA

Un cambio de paradigma en las palomitas de maíz
La estructura de las revoluciones personales
Reestructuración de nuestros marcos de pensamiento
El problema del perro y el hueso
Cómo piensan los matemáticos
La influencia de la cultura

6 PENSAR CUANDO USTED NO ESTÁ PENSANDO

El plan B de la naturaleza
La energía oscura del cerebro
Las sinfonías de las mentes ociosas
Comprensiones por asociación
La importancia de no tener un objetivo

7 EL ORIGEN DEL *INSIGHT*

Cuando lo inimaginable se hace evidente
Dividir el cerebro
La conexión entre el lenguaje y la resolución de problemas
La prueba de los hemisferios

Las lecciones de CRAP
Deconstrucción del proceso de *insight*
El zen y el arte de las ideas

Parte IV
Liberar el cerebro

8 CÓMO SE CONGELA EL PENSAMIENTO

Construir una vida y un candelero
El impulso del pensamiento
Cuando el pensamiento se congela
Doctrina destructiva
Obstaculizar al cerebro experto
Los beneficios de la discordia

9 BLOQUEOS MENTALES Y FILTROS DE IDEAS

Cuando creer significa no ver
Pensamiento disruptivo
Nuestro sistema de filtración de ideas
Larga vida a los chavos de secundaria

10 EL BUENO, EL LOCO Y EL RARO

Es un mundo loco, loco
Medición de la dosis de locura
Personalidades elásticas, de las artes a la ciencia
El Dr. Jekyll y Mr. Hyde al interior

11 LIBERACIÓN

Vamos a drogarnos
La verdad está en el vino, y también en el vodka
El aspecto positivo de la fatiga
No se preocupe, sea feliz
Donde hay voluntad...
Supervivencia del elástico

Agradecimientos

Acerca del autor
Créditos

Introducción

LAS DEMANDAS DE CAMBIO

El 6 de julio de 2016,¹ Niantic, una empresa emergente de cuarenta personas fundada por exempleados de la división Geo de Google, lanzó *Pokémon Go*, un juego de *realidad aumentada* que emplea la cámara del teléfono celular para permitir que las personas capturen criaturas virtuales en sus pantallas como si existieran en la realidad. En dos días, la aplicación se había instalado en más del 10% de todos los teléfonos con sistema Android en Estados Unidos, y en dos semanas tenía 30 millones de usuarios. Pronto, los propietarios de iPhone pasaban más tiempo al día en *Pokémon Go* que en Facebook, Snapchat, Instagram o Twitter. Aún más impresionante es que pocos días después del lanzamiento del juego, las palabras *Pokémon Go* atrajeron más búsquedas en Google que la palabra *porno*.

Si usted es un jugador, podría levantar la mirada con fastidio o encogerse de hombros ante esto, pero en el mundo de los negocios, estos acontecimientos son difíciles de ignorar: el juego generaba un ingreso asombroso de 1.6 millones de dólares diarios solo por parte de los usuarios locales de Apple. De igual importancia es el hecho de que agregó 7.5 mil millones al valor de mercado de Niantic prácticamente de la noche a la mañana, y duplicó el precio de las acciones de Nintendo, la compañía propietaria de la marca registrada Pokémon, en un mes.

En sus primeros seis meses de existencia, más de 600 millones de personas descargaron la aplicación *Pokémon Go*. Esto contrasta con algunos de los mayores éxitos de principios de la década de 2000. Facebook se lanzó en 2004, pero no alcanzó la marca de 30 millones de usuarios hasta 2007. El juego *World of Warcraft*, sumamente popular, también lanzado en 2004, tardó seis años en llegar a su máximo de 12 millones de suscriptores. Lo que en ese entonces parecía un crecimiento sumamente veloz, diez años más tarde se consideraba un ritmo

relajado. Y si bien nadie puede predecir cuál será la próxima gran novedad, la mayoría de los economistas y sociólogos espera que la sociedad sencillamente siga transformándose con mayor rapidez en el futuro.

Pero concentrarse solo en la velocidad del ascenso de *Pokémon Go* es perder lo esencial. El éxito masivo del juego tal vez no fue predecible, pero tampoco fue accidental. Al crear la aplicación, Niantic tomó una serie de decisiones innovadoras con miras al futuro, relacionadas con el uso de la tecnología, por ejemplo, el uso compartido de las capacidades de GPS y la cámara de un teléfono celular, y el uso de la computación en la nube para potenciar la aplicación, lo cual proporcionó una infraestructura integrada y escalabilidad. El juego también aprovechó, como ninguno lo había hecho, el sistema de la tienda de aplicaciones, un modelo de negocio que ni siquiera se había inventado cuando se lanzó *World of Warcraft*. La estrategia consiste en regular el juego para obtener ingresos mediante la venta de complementos y actualizaciones. Mantener ese flujo de ingresos fue otro desafío. En la industria del entretenimiento interactivo, un juego puede comenzar siendo popular y aún así tener la misma vida útil que los ostiones crudos. Para evitar ese destino, Niantic sorprendió a muchos con una campaña larga y agresiva para actualizar la aplicación con características y contenido significativos. Como resultado, un año después de su lanzamiento, 65 millones de personas seguían jugando el juego cada mes, y los ingresos habían alcanzado los 1.2 mil millones de dólares.

Antes de *Pokémon Go*, se sabía que las personas no querían un juego que requiriera actividad física e interacción con la realidad. Y, por consiguiente, a pesar de toda la innovación en Silicon Valley,² a menudo se advertía a los desarrolladores de *Pokémon Go* que los jugadores simplemente “querían sentarse y jugar”. Pero los desarrolladores ignoraron esa suposición tan aceptada y, aprovechando las tecnologías existentes de una manera novedosa, cambiaron la forma de pensar de los desarrolladores de juegos. La otra cara de la historia de *Pokémon Go* es que, si su pensamiento no es hábil, su empresa puede hundirse rápidamente. Solo considere a BlackBerry, Blockbuster, Borders, Dell, Eastman Kodak, Encyclopaedia Britannica, Sun Microsystems, Sears y Yahoo. Y son solo la punta del iceberg: en 1958,³ la vida útil media de las empresas en el índice Standard & Poor's 500 era de 61 años. Hoy es de alrededor de veinte.

Tenemos que enfrentar desafíos intelectuales análogos en nuestra vida cotidiana. En la actualidad consumimos, en promedio, 100 000 palabras de información nueva cada día proveniente de diversos medios, el equivalente a un

libro de trescientas páginas, en comparación con unas 28 000 palabras que consumíamos hace unas décadas.⁴ Debido a las nuevas tecnologías y a los productos nuevos e innovadores, y a la proliferación de información, lograr lo que una vez fue una tarea relativamente sencilla ahora puede ser un viaje desconcertante y complejo a través de una jungla de posibilidades.

No hace mucho, si queríamos hacer un viaje, buscábamos una o dos guías de viaje, obteníamos mapas de la Asociación Automovilística Estadounidense y llamábamos a la aerolínea y los hoteles, o hablábamos con uno de los 18 000 agentes de viajes que hay en Estados Unidos. Hoy en día, cuando las personas planifican unas vacaciones utilizan, en promedio, 26 sitios web y deben sopesar una avalancha de ofertas y alternativas, con precios que no solo cambian en función de la hora del día en que se desea viajar, sino también en función de cuándo se está *mirando* el sitio. El simple hecho de finalizar la compra, una vez que usted se ha decidido, se ha convertido en una especie de duelo entre la empresa y el cliente, cada uno de los cuales compite por la mejor oferta, desde su punto de vista. Si no necesitaba unas vacaciones cuando comenzó a planificar unas, es probable que las necesite para el momento en que termine de planificar.

En la actualidad, como individuos tenemos un gran poder al alcance de la mano, aunque también debemos resolver rutinariamente problemas que no teníamos hace diez o veinte años. Por ejemplo, una vez, mientras mi esposa y yo estábamos fuera del país, mi hija Olivia, de 15 años, le dio la noche libre al ama de llaves. Luego nos envió un mensaje de texto preguntándonos si podía invitar “algunos” amigos a la casa. “Algunos” resultaron ser 363, gracias a las invitaciones instantáneas que se transmiten a través de los celulares en Instagram. Al final resultó que no era la única culpable: una amiga demasiado entusiasta había posteado el mensaje, pero el asunto resultó ser una calamidad que no habría sido posible unos cuantos años atrás, cuando sus hermanos tenían esa edad.

En una sociedad en la que incluso las funciones básicas se están transformando, los desafíos pueden ser desalentadores. Ahora, muchos de nosotros debemos inventar estructuras nuevas para nuestra vida personal, que tomen en cuenta que la tecnología digital nos pone constantemente a disposición de nuestros empleadores. Debemos descubrir formas de esquivar intentos cada vez más sofisticados de ciberdelito o robo de identidad. Tenemos que administrar el tiempo libre, que cada vez es menos, para interactuar con nuestros amigos y familiares, leer, hacer ejercicio o simplemente relajarnos. Debemos aprender a solucionar problemas con *software*

para el hogar, teléfonos y computadoras. En todos los lugares a los que acudimos, y todos los días, hacemos frente a circunstancias y problemas a los que no nos habríamos enfrentado hace una o dos décadas.

Mucho se ha escrito sobre el acelerado ritmo del cambio y de la globalización, y la rápida innovación tecnológica que lo ha impulsado. Este libro trata de lo que no se discute tan a menudo: las nuevas demandas sobre cómo debemos *pensar* para ser exitosos en esta época de vorágine, ya que cualquier cambio rápido puede tener un efecto transformador en nuestros entornos empresarial, profesional, político y personal, del que dependerá nuestro éxito y nuestra felicidad.

Tenemos ciertos talentos que pueden ayudarnos, cualidades de pensamiento que siempre han sido útiles, pero que ahora se están volviendo esenciales. Por ejemplo: la capacidad de dejar ir las ideas cómodas y acostumbrarse a la ambigüedad y a la contradicción; la capacidad de estar por encima de la mentalidad convencional y de replantear las preguntas que hacemos; la capacidad de abandonar nuestros supuestos arraigados y abrirnos a paradigmas nuevos; la propensión a confiar tanto en la imaginación como en la lógica y a generar e integrar una amplia variedad de ideas, así como la voluntad de experimentar y de ser tolerante al fracaso. Ese es un conjunto diverso de talentos, pero a medida que los psicólogos y los neurocientíficos han dilucidado los procesos cerebrales subyacentes, esos talentos se han revelado como aspectos diferentes de un estilo cognitivo coherente. Yo lo llamo *pensamiento elástico*.

El pensamiento elástico es lo que nos otorga la capacidad de resolver problemas nuevos y superar las barreras neuronales y psicológicas que pueden impedirnos mirar más allá del orden existente. En las páginas siguientes, examinaremos los grandes avances que los científicos han hecho recientemente para comprender cómo nuestro cerebro produce pensamientos elásticos y cómo podemos nutrirlos.

En ese gran cuerpo de investigación, una cualidad destaca sobre todas las demás: a diferencia del razonamiento analítico, el pensamiento elástico surge de lo que los científicos llaman *procesos ascendentes*. Un cerebro puede hacer cálculos mentales como lo hace una computadora, de arriba abajo, y las estructuras ejecutivas de los niveles más altos del cerebro son las que determinan la estrategia. Pero debido a su arquitectura única, un cerebro biológico también puede realizar cálculos desde abajo. En el modo de procesamiento ascendente, las neuronas individuales se disparan de manera compleja sin la dirección de un ejecutivo, y con información valiosa de los centros emocionales del cerebro (como veremos más

adelante). Ese tipo de procesamiento no es lineal y puede producir ideas que parecen ajenas, y que no habrían surgido en la progresión paso a paso del pensamiento analítico.

Si bien ninguna computadora sobresale en pensamiento elástico, y pocos animales lo hacen, esa habilidad está incorporada en el cerebro humano. Por eso los creadores de *Pokémon Go* lograron acallar las funciones ejecutivas de su cerebro, mirar más allá de lo evidente y explorar vías completamente nuevas. Cuanto más comprendamos el pensamiento elástico y los mecanismos ascendentes a través de los cuales nuestra mente produce este tipo de pensamiento, mejor podremos aprender a utilizarlo para enfrentar los desafíos en nuestra vida personal y en nuestro entorno laboral. El propósito de este libro es examinar esos procesos mentales, los factores psicológicos que los afectan y, lo más importante de todo, las estrategias prácticas que pueden ayudarnos a dominarlos.

PARA SUPERAR AL NEMATODO

Cada animal tiene una caja de herramientas para manejar las circunstancias de su vida cotidiana, con cierta capacidad para enfrentar el cambio. Tomemos como ejemplo el humilde nematodo o gusano redondo (*Caenorhabditis elegans*), uno de los sistemas de procesamiento de información biológica más primitivos que conocemos. El nematodo resuelve sus problemas de existencia mediante el empleo de una red neuronal compuesta de apenas 302 neuronas, con solo 5 000 sinapsis químicas entre ellas, o muere.⁵

Quizás el desafío más importante que experimenta el nematodo surge cuando su entorno se queda sin los microbios de los que se alimenta. ¿Qué hace esta computadora biológica cuando reconoce esa circunstancia? Se introduce en el intestino de una babosa, esperando ser expulsado al día siguiente como excremento en un lugar distinto.⁶ No es una vida muy glamorosa. Para nosotros, el plan puede parecer tanto brillante como repugnante, pero en el mundo de los gusanos redondos no lo es, ya que los pocos cientos de neuronas en su sistema nervioso son incapaces de resolver problemas complejos o de tener emociones complejas. Pedir aventón en el excremento de una babosa no es una creación desesperada de la

mente del nematodo, sino una respuesta evolutiva a la privación que está incorporada en cada individuo, porque la disminución de los alimentos es una circunstancia ambiental que estos organismos enfrentan con regularidad.

Incluso entre los animales más complejos, gran parte del comportamiento de un organismo sigue una especie de guion, con lo que quiero decir que está preprogramado o funciona en automático, y se inicia por algún desencadenante en el medio ambiente. Considere una gansa que está empollando, con su cerebro complejo, sentada en su nido.⁷ Cuando se da cuenta de que se ha caído un huevo, se fija en el huevo que se ha alejado, se levanta y extiende el cuello y el pico para hacer rodar suavemente el huevo de regreso al nido. Esas acciones parecen provenir de una madre considerada y cuidadosa, pero al igual que con los nematodos, las acciones están programadas, son el producto de un guion.

El comportamiento programado es uno de los métodos simplificados de la naturaleza, un mecanismo de respuesta confiable que conduce a resultados que por lo general son exitosos. Puede ser innato o el resultado de un hábito, y a menudo se relaciona con el apareamiento, la anidación y la caza de presas. Pero, lo que es más importante, aun cuando el comportamiento dictado por guiones resulta apropiado en situaciones rutinarias, produce una respuesta fija y, por lo tanto, a menudo falla en circunstancias novedosas o cambiantes.

Supongamos, por ejemplo, que a medida que la gansa comienza a extender el cuello, el huevo caído se aleja. ¿Se adaptará y abortará su plan de acción? No, ella continuará como si el huevo todavía estuviera allí. Como un mimo, empujará el huevo ahora imaginario hacia su nido. Además, también se le puede inducir a que haga rodar cualquier objeto redondeado, por ejemplo, una lata de cerveza o una pelota de beisbol, como si fuera su huevo. Según la sabiduría de la evolución, al parecer era más eficiente dotar a la mamá gansa con un comportamiento automático que *casi* siempre es más apropiado que dejar la acción de rescate de huevos a un proceso mental más complejo pero sutil.

Los humanos también seguimos guiones, también estamos programados. Creo que reflexiono más sobre mis acciones que la gansa promedio (aunque algunos de los que me conocen puedan estar en desacuerdo). Sin embargo, cuando pasé por la alacena, me encontré tomando un puñado de almendras sin pensar, en ese momento, si realmente quería un tentempié. Cuando mi hija me pregunta si puede quedarse en casa y no ir a la escuela porque siente que va a resfriarse, respondo con

un *no* automático en lugar de tomar en serio su solicitud y pedir detalles. Y, mientras manejaba hacia un lugar conocido, me encontré siguiendo mi ruta de siempre sin haber tomado la decisión consciente de hacerlo.

Los guiones son métodos simplificados útiles, pero para la mayoría de los animales sería difícil sobrevivir utilizando solo guiones preprogramados. Después de reconocer a su presa a distancia, por ejemplo, una leona cazadora debe acecharla cuidadosamente. El ambiente, las condiciones y las acciones de su presa pueden variar de forma considerable. Como resultado, ningún guion *fijo* inscrito en su sistema nervioso será adecuado para satisfacer las demandas de encontrar comida. Más bien, la leona debe tener la capacidad de evaluar una situación en el contexto de una meta y formular un plan de acción dirigido a lograr esa meta.

En esas situaciones, es cuando los modos programados de procesamiento de la información no sirven bien a un individuo, y la evolución proporciona los otros dos medios mediante los cuales nosotros y otros animales podemos calcular una respuesta. Uno es el pensamiento racional/lógico/analítico, al cual, por simplicidad, sencillamente lo llamaré *pensamiento analítico*: una estrategia paso a paso a través de la cual un organismo se mueve de un pensamiento relacionado a otro basado en hechos o razones. El otro es el *pensamiento elástico*. Las distintas especies poseen ambos en diferentes grados, pero se cree que están más desarrollados en los mamíferos, en particular en los primates, y entre los primates, especialmente en los humanos.

El pensamiento analítico es la forma de reflexión más apreciada en la sociedad moderna. Ideal para analizar los problemas más sencillos de la vida, es el tipo de pensamiento en el que nos centramos en la escuela. Cuantificamos nuestra capacidad de pensamiento analítico por medio de pruebas de CI y exámenes de ingreso a la universidad, y lo buscamos en nuestros empleados. Pero, aun cuando el pensamiento analítico es poderoso, al igual que el procesamiento de secuencias de comandos se realiza de manera lineal. Regidos por nuestra mente consciente, en el pensamiento analítico los pensamientos y las ideas vienen en secuencia, de A a B a C, y cada uno sigue a su predecesor de acuerdo con un conjunto fijo de reglas, las reglas de la lógica, que pueden ejecutarse en una computadora. Como resultado, el razonamiento analítico, al igual que el procesamiento de secuencias de comandos, a menudo no cumple con los desafíos de la novedad y el cambio.

Y para enfrentar dichos desafíos, destaca el pensamiento elástico. El proceso del pensamiento elástico no se puede rastrear en una forma de A a B a C, sino que al proceder en gran medida del inconsciente, es un modo de procesamiento no lineal

en el que es posible seguir múltiples hilos de pensamiento en paralelo. Se llega a conclusiones de manera ascendente a través de las interacciones diminutas de miles de millones de neuronas en red en un proceso demasiado complejo para ser detallado paso a paso. Como carece de la estricta dirección descendente del pensamiento analítico, y está más impulsado por las emociones, el pensamiento elástico se adapta a la integración de información diversa al descifrar enigmas y encontrar nuevos métodos para resolver problemas difíciles. También permite considerar ideas que son inusuales o incluso extrañas, lo que alimenta nuestra creatividad (que también necesita al pensamiento analítico para comprender y explorar esas ideas nuevas).

Nuestras habilidades de pensamiento elástico evolucionaron hace cientos de miles de años para que pudiéramos superar los obstáculos que se presentan al vivir en la naturaleza. Necesitábamos esas habilidades porque, en lo que respecta a los primates, no somos los especímenes físicos más resistentes. Nuestro pariente cercano, el bonobo, puede saltar dos veces más alto. El chimpancé tiene, kilo por kilo, el doble de fuerza en los brazos. Un gorila puede encontrar una roca angulosa y afilada y sentarse a examinar sus alrededores; los seres humanos nos sentamos en sillas elegantes y usamos lentes. Y si nos sentamos en la silla equivocada, nos quejamos de dolor de espalda. Sin duda, nuestros antepasados fueron más resistentes de lo que somos nosotros en la actualidad, pero lo que nos salvó de la extinción fue el pensamiento elástico, que nos dio la capacidad de superar los desafíos mediante la cooperación social y la innovación.

En los últimos 10 000 años, los humanos nos hemos asentado en sociedades que de alguna manera están protegidas de los peligros de la naturaleza. Durante todos esos milenios, hemos dirigido nuestra capacidad de pensamiento elástico a mejorar u optimizar nuestra existencia diaria. Los nidos de los petirrojos no tienen baños y las ardillas no guardan sus bellotas en cajas fuertes. Pero nosotros, los seres humanos, vivimos en un ambiente construido casi por completo en nuestra imaginación. No nos limitamos a vivir en chozas genéricas: tenemos casas y departamentos de todos los diseños y tamaños, y los decoramos con obras de arte. No solo caminamos o corremos: andamos en bicicleta, manejamos automóviles, viajamos en botes y volamos en aviones (por no mencionar el desplazamiento en vehículos eléctricos como *scooters*, bicis eléctricos y patinetas eléctricas). Hasta hace poco no existía ninguno de estos modos de transporte. Cada uno se concibió

como una solución jamás imaginada para algún problema percibido. Al igual que la goma y los clips de papel en su escritorio, los zapatos en sus pies y el cepillo de dientes en su baño.

Dondequiera que vayamos, nadamos entre los productos de la mente humana elástica. Pero si bien el pensamiento elástico no es un talento nuevo para la especie humana, las exigencias de este momento histórico lo han pasado a un primer plano y lo han convertido en una aptitud crítica incluso en los asuntos rutinarios de nuestra vida profesional y personal. Ya no es la herramienta especial de personas como los solucionadores de problemas científicos, inventores y artistas: el talento para el pensamiento elástico es ahora un factor importante en la capacidad de cualquier persona para tener éxito.

MÁS ADELANTE

Los psicólogos y los neurocientíficos actualmente están trabajando en la ciencia del pensamiento elástico. Han descubierto que la función cerebral que produce el pensamiento elástico ascendente es muy distinta de la que genera el pensamiento analítico descendente. Esa ciencia se basa en los avances recientes en el estudio del cerebro que han reformulado nuestra comprensión de muchas de sus redes neuronales únicas y distintas. Por ejemplo, en 2016 el Human Connectome Project (de los NIH) [Proyecto Conectoma Humano de los Institutos Nacionales de la Salud], que emplea nuevas técnicas revolucionarias de imagen de alta resolución y tecnología informática avanzada, mostró que el cerebro humano tiene muchas más subestructuras de las que nadie se había imaginado o previsto. Se descubrió que una estructura importante, la corteza prefrontal dorsolateral, consta de una docena de elementos distintos más pequeños. En total, el proyecto identificó 97 regiones cerebrales nuevas, diferenciadas por su estructura y función. Las lecciones del Proyecto Conectoma han abierto nuevas perspectivas y este ha sido comparado con el descubrimiento en la física de que los átomos están formados por partículas más pequeñas (protones, neutrones y electrones). En los capítulos siguientes haré uso de los más recientes descubrimientos de lo más avanzado de la neurociencia y la psicología para explorar cómo surge el pensamiento elástico en el cerebro. Una vez que entendamos estos procesos de pensamiento ascendente, aprenderemos formas de implementarlos, manipularlos, controlarlos y nutrirlos.

La Parte I de *Elástico: El poder del pensamiento flexible* trata de cómo debemos adaptar nuestro pensamiento al cambio, y por qué nuestro cerebro es bueno para eso. En la Parte II examino cómo los seres humanos (y otros animales) toman la información y la procesan de modo que puedan innovar para enfrentar los retos de la novedad y el cambio. La Parte III trata sobre cómo el cerebro aborda los problemas y genera ideas y soluciones nuevas, y la Parte IV trata acerca de las barreras que pueden obstaculizar el pensamiento elástico y cómo podemos superarlas.

En el camino examinaré los factores psicológicos relevantes para el pensamiento elástico y la manera en que se manifiestan en nuestra vida. Incluyen rasgos de personalidad como la neofilia (el grado de afinidad por la novedad) y la esquizotipia (un conjunto de características entre las que se cuenta la tendencia a tener ideas inusuales y creencias mágicas). También incluyen habilidades como el reconocimiento de patrones, la generación de ideas, el pensamiento divergente (poder pensar en muchas ideas diversas), la fluidez (poder generar ideas rápidamente), la imaginación (poder concebir lo que no existe) y el pensamiento integrador (la capacidad de mantener en mente, equilibrar y reconciliar ideas diversas u opuestas). La investigación sobre el papel que desempeña el cerebro en estos temas constituye una de las direcciones más interesantes y avanzadas tanto en psicología como en neurociencia.

¿Cómo responde nuestra mente a las exigencias de la novedad y el cambio? ¿Cómo creamos conceptos y paradigmas nuevos, y cómo podemos cultivar esa capacidad? ¿Qué nos mantiene atados a las ideas viejas? ¿Cómo podemos llegar a ser flexibles en la forma en que planteamos las preguntas y los problemas? Tenemos la fortuna de que hoy en día la enorme cantidad de nuevos conocimientos científicos sobre cómo funciona la mente ascendente hace posible responder a estas preguntas. Conforme voy desentrañando la ciencia de los mecanismos del pensamiento ascendente que subyacen en el pensamiento elástico, espero cambiar la forma en que usted ve sus propios procesos de pensamiento y darle una idea de cómo piensa, y de cómo puede pensar mejor, para tener éxito en un mundo en el que la capacidad de adaptación es más crucial que nunca.

NOTAS

- ¹ Randy Nelson, “Mobile Users Are Spending More Time in Pokémon GO Than Facebook”, 12 de julio de 2016, <https://sensortower.com/blog/pokemon-go-usage-data>; Randy Nelson, “Sensor Tower’s Mobile Gaming Leaders for April 2016”, 9 de mayo de 2016, <https://sensortower.com/blog/top-mobile-games-april-2016>; Andrew Griffin, “Pokémon Go Beats Porn on Google as Game Becomes Easily One of the Most Popular Ever”, 13 de julio de 2006, <http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/pokemon-go-porn-pornography-google-netherlands-uk-canada-a7134136.html>; Marcella Machado, “Pokémon Go: Top 10 Records”, 21 de julio de 2016, <http://www.chupamobile.com/blog/2016/07/21/pokemon-go-top-10-records>; Brian Barrett, “Pokemon Go Is Doing Just Fine”, *Wired*, 18 de septiembre de 2016; Sarah Needleman, “Pokémon Go’ Adds Starbucks Stores as Gyms and PokéStops”, *Wall Street Journal*, 8 de diciembre de 2016, <http://www.wsj.com/articles/pokemon-go-adds-starbucks-stores-as-gyms-and-pokestops-1481224993>, y Erik Cain, “‘Pokemon Sun’ and ‘Pokemon Moon’ Just Broke a Major Sales Record”, *Forbes*, 30 de noviembre de 2016.
- ² Andrew McMillen, “Ingress: The Friendliest Turf War on Earth”, <https://www.cnet.com/news/ingres-the-friendliest-turf-war-on-earth/>, 17 de febrero de 2015.
- ³ Geoff Colvin, “Why Every Aspect of Your Business Is About to Change”, *Fortune*, 22 de octubre de 2015.
- ⁴ John Tierney, “What’s New? Exuberance for Novelty Has Benefits”, *New York Times*, 13 de febrero de 2012.
- ⁵ J.G. White *et al.*, “The Structure of the Nervous System of the”, *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 314, 1986: 1-340.
- ⁶ Carola Petersen *et al.*, “Travelling at a Slug’s Pace: Possible Invertebrate Vectors of *Caenorhabditis* Nematodes”, *BMC Ecology* 15, núm. 19, 2015.
- ⁷ Temple Grandin y Mark J. Deesing, *Behavioral Genetics and Animal Science*, San Diego, Academic Press, 1998, cap. 1.

PARTE I

ENFRENTAR EL CAMBIO

La alegría del cambio

EL PELIGRO Y LA PROMESA

En las primeras épocas de la televisión,¹ un programa llamado *La dimensión desconocida* presentó un episodio en el que una raza de alienígenas de tres metros de altura, los *kanamitas*, aterrizaba en la Tierra. Hablaban una lengua desconocida, pero mediante telepatía se dirigieron a las Naciones Unidas, donde juraron que su único propósito era ayudar a la humanidad. Entregaron a los humanos un libro en su lengua, y los criptógrafos pronto decodificaron el título, *Para servir al hombre*, pero no pudieron descifrar el significado del texto que se encontraba dentro.

Con el tiempo, gracias a la tecnología kanamita, los desiertos se transformaron en fértiles campos verdes, y la pobreza y el hambre desaparecieron. Algunas personas afortunadas incluso fueron seleccionadas para realizar un viaje para ver el planeta Kanamita, que, según decían, era un paraíso. Y luego una criptógrafa finalmente descifra el código. La criptógrafa lee el título, *Para servir al hombre*, y corre hacia la nave, donde su jefe, un tipo llamado Michael Chambers, está en los escalones que conducen a la entrada, a punto de partir hacia el planeta alienígena. “¡No subas!”, le grita a Chambers. “¡El libro es un libro de cocina!”. Un libro de cocina en el que los *humanos* son el ingrediente principal.

La criptógrafa había descubierto que los extraterrestres estaban aquí para ayudarnos, pero de la manera en que los granjeros ayudan a los pavos en los días previos al Día de Acción de Gracias. Y al parecer, con cierto sentido del humor, nos habían dejado un libro de las recetas que planeaban preparar. Chambers trató de

desembarcar, pero uno de esos alienígenas, de tres metros de altura, estaba parado junto a él. El alienígena bloqueó la retirada a Chambers: no quería perder ni una sola pieza de su estofado humano.

La moraleja evidente de la historia de los kanamitas es que no existe tal cosa como la comida gratis, a menos que usted sea la comida, claro. Pero también se trata del peligro y la promesa de la novedad y el cambio. Cuando un animal se aventura en un territorio nuevo, el cambio podría llevarlo al descubrimiento de una fuente de alimento, o a convertirlo en uno. Un organismo que busca una novedad podría lesionarse al explorar un terreno extraño o enfrentarse a un depredador, pero un organismo que evita lo desconocido a toda costa tal vez no descubra suficientes fuentes de alimento y muera de hambre.

Un entorno inmutable no ofrece a aquellos que han encontrado un nicho cómodo la urgencia de explorar o innovar. Pero las condiciones sí cambian, y los animales tienen mejores posibilidades de sobrevivir si han recopilado información sobre sitios de alimentación nuevos, rutas de escape, lugares de escondite, etc. Los biólogos ven eso reflejado en el carácter variable de las especies. Por ejemplo, a los perros les gusta explorar territorios nuevos porque descienden de lobos particularmente audaces que se aventuraron a buscar comida en los campamentos de nómadas humanos de la antigüedad,² y las aves que viven en un hábitat complejo y cambiante, como los linderos del bosque, tienden a mostrar un comportamiento más exploratorio que las que viven en entornos menos variables.

Hoy somos los humanos quienes debemos adaptarnos, ya que nuestro entorno físico, social e intelectual está cambiando a un ritmo sin igual. El conocimiento científico, por ejemplo, crece de manera exponencial, es decir, la cantidad de artículos publicados se duplica a una tasa fija, al igual que el dinero que se invierte a una tasa de interés fija. En el caso de la producción científica mundial, la duplicación se produce aproximadamente cada nueve años. Ese ha sido el caso durante mucho tiempo, pero en el pasado fue posible asimilar ese crecimiento porque si se comienza con poco al principio, la duplicación no representa un gran incremento. No obstante, en la actualidad, el volumen de nuestro conocimiento ha superado un hito importante. Hoy, duplicar nuestro conocimiento cada nueve años significa agregar nuevos conocimientos tan rápido que ningún ser humano puede mantenerse al día. En 2017, por ejemplo, hubo más de tres millones de nuevos artículos científicos. Esa tasa de producción no solo es superior a la que los practicantes en un campo determinado pueden asimilar, sino que es mayor de lo

que las revistas pueden contener. Como resultado, entre 2004 y 2014, los editores tuvieron que crear más de 5 000 revistas científicas nuevas para adaptarse al superfluo.³

En el mundo profesional, debido a una expansión similar del conocimiento, muchas industrias importantes también dependen ahora de un volumen de experiencia que ninguna persona por sí misma podría dominar. Los temas arcanos, desde los transformadores eléctricos hasta el *fuel injection*, pasando por la química de los cosméticos y productos para el cabello, son tema de *cientos* de libros, y eso no incluye el conocimiento que es propiedad intelectual de las corporaciones. Es probable que no le interesen las complejidades de la “optimización lógica difusa del modelado por inyección de caucho de silicona líquida”, pero el tema es tan importante en el mundo actual que en 2005 Firmin Z. Sillo escribió un libro de 190 páginas sobre ello.

El crecimiento de las redes sociales y del internet es aún más drástico: el número de sitios web, por ejemplo, se duplica cada dos o tres años. Las actitudes sociales también están cambiando rápidamente; tan solo compare el ritmo del movimiento estadounidense por los derechos civiles con la velocidad a la que la campaña por los derechos de los homosexuales ha barrido el mundo desarrollado, una vez más alimentada por los jóvenes.

Hay riesgos y promesas en cada decisión sobre si aceptar o no la novedad. Pero en el pasado reciente, a medida que el ritmo del cambio se ha acelerado, el cálculo que rige los beneficios de aceptar la novedad se ha modificado drásticamente. La sociedad actual otorga recompensas como jamás antes a quienes se sienten cómodos con el cambio, y puede castigar a quienes no lo están, ya que lo que solía ser un terreno seguro de estabilidad, es ahora un peligroso campo minado de estancamiento.

Considere la historia del teléfono. Usamos la frase “discar un número” porque los números de teléfono solían ingresarse al girar un disco con números. Bell Telephone introdujo en 1963 una tecnología nueva, la marcación con botones. Era más conveniente que el sistema anterior y ofrecía la posibilidad de elegir opciones de menú en respuesta a los sistemas telefónicos automatizados. Pero la tecnología no constituía una inversión importante, al menos a corto plazo, porque las personas tardaban en cambiar sus hábitos y adoptarla, y preferían quedarse con los cómodos teléfonos del pasado. Incluso veinte años después de que los dispositivos de “marcación por tonos” estuvieran disponibles, la mayoría de los clientes todavía

tenía los viejos teléfonos “con disco de marcado”. No fue hasta los noventa,⁴ tres décadas después de la introducción de los teléfonos de tonos, cuando el tipo de teléfono más antiguo se convirtió en una rareza.

Compare esto con lo que sucedió cuando Apple, en 2007, presentó el primer celular con pantalla táctil, destinado a reemplazar el teclado o los teléfonos con lápiz. Los iPhones de Apple de inmediato se pusieron de moda, y en unos cuantos años las tecnologías de la competencia prácticamente desaparecieron. A diferencia de la época anterior, en la que la adopción se desarrolló al ritmo de un caracol, en 2007 las personas no solo estaban preparadas, sino ansiosas por cambiar sus hábitos, y deseaban cada nueva versión de teléfono y cada nueva función que surgió en los años posteriores.

A mediados del siglo xx, tomó décadas para que las personas cambiaran el simple hábito de usar un teléfono de marcación, mientras que en el siglo xxi la gente tardó muy poco tiempo en hacer la transición para llevar consigo lo que esencialmente es un sistema de cómputo completo. Compañías como BlackBerry – que no se adaptaron de inmediato a la nueva tecnología– fueron marginadas rápidamente, pero la adaptación pronto se convirtió en algo igualmente importante para que las personas alcanzaran su potencial y tuvieran éxito social.

El episodio de los kanamitas de *La dimensión desconocida* se emitió apenas un año antes de la introducción del teléfono de tonos. Al final del episodio, Chambers, ya en la nave, se dirige a la cámara y pregunta a los espectadores: “¿Y usted? ¿Todavía está en la Tierra o está en la nave conmigo?”. La insinuación era que podría ser mortal aceptar lo nuevo o lo diferente. Hoy en día, cuando las ideas extraterrestres aterricen en su mundo profesional o social, es mejor apostar a las probabilidades, subir a bordo de la nave espacial y explorarlas.

EL MITO DE LA AVERSIÓN AL CAMBIO

¿Habría subido usted a bordo de la nave kanamit? Un mito generalizado en nuestra cultura sostiene que las personas son contrarias a la novedad y al cambio. El cambio es un problema que surge a menudo en el mundo laboral, y la bibliografía académica de negocios tiene mucho que decir al respecto.⁵ “Los empleados tienden a oponerse al cambio instintivamente”, proclamó un artículo de la *Harvard Business Review*. “¿Por qué es tan difícil cambiar?”, se titulaba otro. Pero ¿realmente es tan

difícil cambiar? Si las personas en general se muestran reacias al cambio, los psicólogos deben de haberlo omitido, porque si busca en la bibliografía de investigación en psicología, no encontrará ninguna mención de aversión al cambio.

La razón de esta diferencia en la percepción es que, si bien la administración otorga a las iniciativas de cambio nombres como *reestructuración*, *cambio de rumbo* y *cambio estratégico*, los empleados a menudo las ven como algo más: despidos. Cuando el cambio se traduce en el riesgo de perder el trabajo, o lo novedoso es una carga de trabajo mayor, es comprensible que las personas reaccionen de manera negativa. Pero eso no es aversión al cambio, es aversión al desempleo o aversión a la consecuencia negativa.

Un empleado puede enojarse cuando un superior lo llama a su oficina para decirle, en esencia: “La corporación se esfuerza por ser más eficiente, por lo que se le pedirá que haga un 10% más de trabajo por el mismo sueldo”. Pero ese mismo empleado se deleitaría si le dijeran: “La corporación se esfuerza por ser menos eficiente, por lo que se le pedirá que haga un 10% menos de trabajo por el mismo sueldo”. Son dos reacciones opuestas al mismo grado de cambio. La última solicitud nunca sucede, pero si lo hiciera, los artículos de la *Harvard Business Review* dirían: “Los empleados tienden a *amar* de manera instintiva el cambio”, y preguntarían: “¿Por qué es tan *fácil* cambiar?”.

Eludir el cambio porque es negativo o porque requiere trabajo o presenta el riesgo de padecer alguna de estas dos eventualidades es una reacción lógica y racional. Pero en lo que se refiere a la naturaleza humana, en ausencia de consecuencias negativas, nuestro instinto natural es el opuesto: los humanos tendemos a sentirnos *atraídos* tanto por la novedad como por el cambio. Esa característica, llamada *neofilia*, es un tema sobre el que se escribe en la bibliografía de la psicología académica. De hecho, junto con depender de la recompensa, evitar el daño y la persistencia, la neofilia se considera uno de los cuatro componentes básicos del temperamento humano.

La actitud general de una persona hacia la novedad y el cambio se ve afectada tanto por la naturaleza como por la educación, por nuestros genes y entorno. La influencia de nuestro entorno es más evidente en la evolución de las actitudes humanas a lo largo del tiempo. Hace algunos siglos, la vida de la mayoría de las personas se caracterizaba por tareas repetitivas, largas horas de soledad y escasez de estímulos. La novedad y el cambio eran raros, y la gente desconfiaba de estos, mientras que se sentía perfectamente cómoda en condiciones que hoy en día encontraríamos muy tediosas. Y por “muy tediosas” no me refiero al día en que su

novia pudo haberlo arrastrado a ver un documental sobre la vida de Al Gore. Me refiero a una semana laboral de sesenta horas invertidas en cortar astillas de roca para apilarlas con el fin de construir una estructura, usar un hacha para talar y cortar un árbol de arce de 15 metros, o pasar semanas sentado en un carruaje estrecho mientras se viaja de Nueva York a Ohio.

Debido a que el tedio solía ser la norma,⁶ el concepto de *aburrido* ni siquiera apareció hasta la Revolución Industrial, a finales del siglo XVIII. Desde entonces, tanto la disponibilidad de estimulación como nuestra sed de ella han aumentado de manera gradual, en especial en el siglo XX, que vio el surgimiento de la electricidad, la radio, la televisión, las películas y los nuevos medios de transporte. Eso no solo trajo cambios en la forma en que vivimos, sino que nos expuso a otras formas de vida, aumentando en gran medida nuestra movilidad y la cantidad de personas y lugares nuevos que encontramos. Mediante los viajes y los medios de comunicación, podíamos explorar no solo nuestros propios pueblos y ciudades, sino el mundo entero.

Si bien en el siglo XX nos sentimos mucho más cómodos con la novedad y el cambio, esa evolución de nuestras actitudes no fue nada comparada con la transformación provocada por los avances de los últimos veinte años, por el auge de internet, el correo electrónico, los mensajes de texto y las redes sociales, y el aumento del ritmo del cambio tecnológico.

Nuestra actitud evolutiva es una adaptación, pero también es un florecimiento, ya que siempre hemos tenido el potencial de hacer grandes ajustes. Como veremos, está en nuestros genes. Es uno de nuestros rasgos definitorios. Llegaremos a las diferencias individuales más adelante y a las tendencias que dependen de la genética, la experiencia y la edad de cada uno de nosotros, pero en general, quienes en el mundo de los negocios se quejan de la renuencia de las personas a adaptarse a las modificaciones en el lugar de trabajo, tienen la suerte de no verse obligados a hacer que los gatos trabajen más horas o que los mapaches alteren la forma en que buscan comida. En comparación con otras especies, los seres humanos *aman* la novedad y el cambio. “Nosotros [los humanos] saltamos fronteras. Sentimos el impulso de buscar un territorio nuevo, incluso cuando tenemos recursos donde estamos. Otros animales no hacen esto”,⁷ comenta Svante Pääbo, director del Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva.

Así que, si bien nuestra era actual nos está haciendo demandas sin precedentes, en realidad solo nos está pidiendo que aprovechemos una cualidad que siempre hemos tenido, una de las cualidades que nos hace humanos. Nuestra capacidad y

deseo de adaptarnos, explorar y generar ideas nuevas son, de hecho, de lo que trata este libro.

NUESTRO ESPÍRITU EXPLORADOR

Las primeras versiones de nuestra especie no eran neofílicas. Hace doscientos mil años, en África, nuestros antepasados no tenían un impulso aparente de explorar entornos nuevos. La tripulación de *Star Trek* tenía la misión de “explorar mundos nuevos y extraños, buscar vida nueva y civilizaciones nuevas, ir audazmente adonde ningún hombre había ido antes”, pero es probable que la misión de una tripulación con la actitud de los primeros humanos habría sido “sentarse en un tronco, no arriesgarse y evitar tímidamente las áreas que nadie ha visto”.

Lo que parece haber cambiado en nuestra psique fue un gran suceso catastrófico, probablemente relacionado con el cambio climático, que diezmó nuestras filas hace unos 135 000 años.⁸ En ese momento, toda la población de la subespecie que ahora llamamos *humanos* se desplomó a solo seiscientos. Hoy en día, esa cantidad sería lo suficientemente baja como para incluirnos en la lista de especies en peligro de extinción, con lo cual la lista al fin contendría un ser al que todos estarían de acuerdo en que vale la pena salvar. Pero si bien la muerte fue sin duda un momento trágico para la mayoría de nuestros antepasados, también fue una bendición para aquellos de nuestra especie que sobrevivieron.

Muchos científicos creen ahora que el maltrato ambiental actuó como un filtro genético, eliminando de nuestras filas a los menos aventureros y permitiendo sobrevivir, de manera preferente, a aquellos con el deseo audaz de explorar. En otras palabras, si hubieran vivido en ese entonces, aquellos amigos que siempre van al mismo restaurante y ordenan bistec y papas, probablemente habrían perecido, mientras que los buscadores de emociones que se deleitan en descubrir nuevos chefs y platillos como el tiburón podrido y la oreja de cerdo frita habrían tenido una mejor oportunidad de perdurar.

Los científicos llegaron a esta conclusión porque durante cientos de miles de años, los humanos habían permanecido cerca de sus orígenes en África. Pero luego, como revelan los fósiles descubiertos en China e Israel,⁹ unos pocos miles de años después de la catástrofe mencionada, los descendientes de esos sobrevivientes robustos viajaron de *repente* a nuevos mundos distantes. En 2015, esos

descubrimientos se vieron reforzados por el análisis tanto de las poblaciones modernas como del material genético antiguo. Esto indica que hace 50 000 años, los seres humanos se habían extendido por toda Europa, y hace 12 000 años, hacia todos los rincones del mundo. La colonización fue rápida y sugiere una evolución en el carácter fundamental de nuestra especie. Los neandertales, en comparación, aunque estuvieron presentes durante cientos de miles de años, nunca se extendieron más allá de Europa y Asia central y occidental.

Si nuestra especie fue alterada por ese suceso catastrófico, si esa época dura de nuestra existencia favoreció a aquellos con una mayor tendencia a explorar y arriesgarse, entonces nuestra actitud hacia el cambio debe de reflejarse en nuestra composición genética. Nuestra especie actual debe de poseer un gen o un conjunto de genes que nos inducen a estar descontentos con el *statu quo*, a buscar lo nuevo y lo desconocido. Los científicos encontraron un gen de este tipo en 1996. Se llama *DRD4*,¹⁰ por *gen D4 del receptor de dopamina*, porque afecta la forma en que el cerebro responde a la dopamina.

La dopamina es un neurotransmisor, una de las diversas moléculas de proteína que las neuronas utilizan para comunicarse entre sí. Desempeña un papel muy importante en el sistema de recompensas del cerebro, del cual hablaré en el Capítulo 3. Por ahora, solo señalaré que el sistema de recompensas inicia sus sentimientos de placer, y la dopamina transmite esas señales. Sin un sistema de recompensas, usted sentiría lo mismo si un policía de tránsito le dijera: “Lo dejaré ir esta vez con una advertencia” o si un reportero de la CNN le dijera: “Los científicos acaban de descubrir el exoplaneta número 4 000”.

El gen *DRD4* viene en variantes llamadas *DRD4-2R*, *DRD4-3R*, etc. Todos tienen alguna forma del gen, pero de la misma manera en que la altura y el color de los ojos varían, también lo hace el grado de búsqueda de la novedad que otorgan esas distintas formas. Algunas versiones del gen, como la variante *DRD4-7R*, dotan a las personas de una muy alta tendencia a explorar. Esto se debe a que aquellos con esa variante responden a la dopamina con menos intensidad en su sistema de recompensas. Como resultado, requieren más dopamina para acelerar su vida cotidiana que aquellos con otras variantes, y buscan un mayor nivel de estimulación para alcanzar un nivel satisfactorio.

El descubrimiento de la función del *DRD4* respondió algunas preguntas, pero planteó otras. Por ejemplo, si ese gen está realmente relacionado con nuestra tendencia a explorar, ¿las poblaciones que se han alejado de nuestros orígenes

africanos tienen una mayor incidencia de DRD4-7R que las que se alejaron menos? Si nuestra idea del origen de nuestro comportamiento de búsqueda de lo novedoso es correcta, uno esperaría eso.

Esa expectativa resultó válida. El vínculo geográfico se estableció primero en 1999¹¹ y luego de manera más definitiva en un artículo fundamental de 2011 con un engorroso título: *Novelty-Seeking DRD4 Polymorphisms Are Associated with Human Migration Distance Out-of-Africa After Controlling for Neutral Population Gene Structure* [Los polimorfismos DRD4 relacionados con la búsqueda de la novedad se asocian con la distancia de la migración humana fuera de África después de controlar la estructura genética de la población neutral]. Esos documentos informaron que cuanto más lejos emigraron nuestros ancestros de sus raíces africanas, mayor es la prevalencia en esa población de la variante DRD4-7R.¹² Por ejemplo, los judíos que emigraron a Roma y Alemania, muy lejos de su origen, muestran una mayor proporción de esa variante que los que emigraron una distancia más corta hacia el sur, a Etiopía y Yemen.

Es una simplificación exagerada atribuir algo tan complejo como un rasgo de personalidad a un solo gen. Ciertamente hay muchos genes que contribuyen a una tendencia hacia la novedad y la exploración. Y el componente genético es solo un factor en una ecuación que también debe incluir el historial de vida de una persona y sus circunstancias actuales. Aun así, la contribución genética se puede rastrear, y actualmente los científicos están buscando otros genes que puedan estar involucrados, así como su función, para completar el panorama.

La buena noticia es que cuando enfrentamos una novedad cada vez más reciente y un cambio acelerado en la sociedad humana, pese a que los cambios sean perturbadores, la mayoría de nosotros tenemos una buena dosis de neofilia como parte de nuestra herencia genética. Los mismos rasgos que nos salvaron hace 135 000 años todavía pueden ayudarnos hoy.

Incluso una mejor noticia es el hecho de que para nosotros y para nuestra especie, nuestros genes no solo nos ayudan a lidiar con la nueva sociedad, sino que nuestra sociedad también puede ayudar a moldear nuestros genes. La investigación de vanguardia en genómica muestra que nuestros rasgos no son, como se creía con anterioridad, solo consecuencias del ADN que conforma nuestros genes. Más bien, nuestros rasgos también dependen de la *epigenética*: la forma en que las células modifican nuestro ADN genómico y las proteínas se unen estrechamente a ese ADN para activar o desactivar los genes en respuesta a las circunstancias externas. Apenas hemos empezado a comprender cómo funciona eso, pero los cambios epigenéticos

pueden ser el resultado de su comportamiento o de sus hábitos, e incluso pueden ser hereditarios. Si se confirma que eso es cierto, los cambios en la sociedad que favorecen una mayor aptitud para tratar con la novedad, podrían causar cambios adaptativos en nuestra especie.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PERSONAL, Y LA ESCALA DE LA NEOFILIA

Tal vez recuerde que un sujeto llamado Timothy Treadwell era una sensación mediática y un consentido de Hollywood hace un par de décadas.¹³ Supuestamente, Leonardo DiCaprio contribuyó a su organización de recaudación de fondos al igual que Pierce Brosnan y corporaciones como Patagonia. Treadwell fue defensor de los osos grizzly de Alaska y un famoso explorador que vivió entre ellos.

Los psicólogos tienen un término para las personas en el extremo más alejado del espectro de la búsqueda de la novedad. Los llaman *buscadores de sensaciones*. Treadwell buscaba sensaciones. Cuando vivía en Long Beach, California, antes de haber estado en Alaska, experimentó con drogas como *speedball*, una bola rápida de heroína y cocaína que casi lo mata. Otra noche, tras utilizar LSD, saltó de un balcón del tercer piso y cayó de cara, afortunadamente en un terreno de lodo suave. Pero después de descubrir Alaska y sus grizzlies, cambió sus aventuras llenas de drogas por aventuras en el país de los osos del Parque Nacional Katmai, donde pasaba cada verano viviendo cerca de los osos e interactuando con ellos.

Con un peso de 450 kilogramos, los osos “pueden correr 50 km/h” y “saltar tres metros en el aire”, se maravilló Treadwell. También pueden acechar a sus presas prácticamente en silencio y “matarte de un zarpazo”. Treadwell exploró con audacia y paciencia el comportamiento de los osos hasta que creyó que había encontrado el secreto para desarmarlos: cantarles y decirles que los amaba. “Los animales son lo máximo, Timothy venció”, dijo. “Ven aquí y trata de hacer lo que yo hago, morirás [pero] yo encontré la manera de sobrevivir con ellos”. En 2003, poco después de hacer ese pronunciamiento, Treadwell y su novia fueron devorados vivos por los osos.

A algunos les gusta recorrer en su Harley un camino rural a más de 100 km/h; otros optan por una tarde tranquila leyendo el libro *A History of the Metal Lawn Chair* [La historia de las sillas de metal para jardín]. Si bien una tendencia extrema a la aventura y la exploración puede resultar en una reducción de la esperanza de vida

para aquellos que, como Treadwell, la poseen, la probabilidad de supervivencia de la población en general aumenta gracias a la existencia de tales pioneros, porque el grupo se beneficiará de su descubrimiento de nuevos recursos. Y así, nuestra especie abarca un espectro de individuos, desde los que temen al riesgo hasta los aventureros descarados como Treadwell, que parecen indiferentes al miedo.

En la naturaleza, los pioneros humanos en busca de novedades exploraron tierras nuevas o, como Treadwell, la vida de los animales que vivían en ellas. En el contexto de cómo vivimos en la actualidad, aquellos que generan ideas inusuales y originales en la ciencia, las artes o los negocios, están motivados por el mismo tipo de impulso, aplicado a un terreno distinto, y los frutos de sus esfuerzos son tan influyentes en nuestra vida en la sociedad civilizada como cuando vivíamos en la naturaleza.

También exploramos en nuestra vida personal, arriesgando tiempo y dinero en actividades que podrían, o no, dar frutos. Se trata de nuestra versión individual del departamento de Investigación y Desarrollo de una corporación. Cuando usted se relaciona con extraños, está explorando la posibilidad de relaciones nuevas. Cuando toma una clase nocturna para aprender una habilidad que no había probado antes, está explorando un pasatiempo nuevo. Cuando va a una entrevista de trabajo, aunque tenga trabajo en ese momento, está explorando un nuevo avance en su carrera. Cuando comienza un negocio nuevo, está explorando el mundo del comercio. Y cuando usted visita Match.com, está explorando el territorio del romance.

Al igual que sucede con otros animales, la cantidad de recursos que usted invierte en actividades personales de Investigación y Desarrollo depende de varios factores: el grado de satisfacción con su entorno actual, su situación de vida y su grado de propensión humana innata a buscar lo nuevo. Los psicólogos han desarrollado varias pruebas para medir la tendencia que tiene una persona a la búsqueda de la novedad. A continuación, se muestra una de ellas,¹⁴ una prueba de ocho afirmaciones que puede tomar para evaluar su propia tendencia. Solo califique cada aseveración en una escala del 1 al 5 y calcule el total. Utilice esta clave para sus calificaciones:

1 = Totalmente en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4 = De acuerdo
5 = Totalmente de acuerdo
Aquí están las afirmaciones
1. ___ Me gustaría explorar lugares extraños.
2. ___ Me gustaría emprender un viaje sin rutas ni horarios previamente planificados.
3. ___ Me siento inquieto cuando paso demasiado tiempo en casa.
4. ___ Prefiero amigos que son increíblemente impredecibles.
5. ___ Me gusta hacer cosas que me dan miedo.
6. ___ Me gustaría intentar saltar en bungee.
7. ___ Me gustan las fiestas desenfadadas.
8. ___ Me encanta tener experiencias nuevas y emocionantes, incluso si son ilegales.
Total: _____

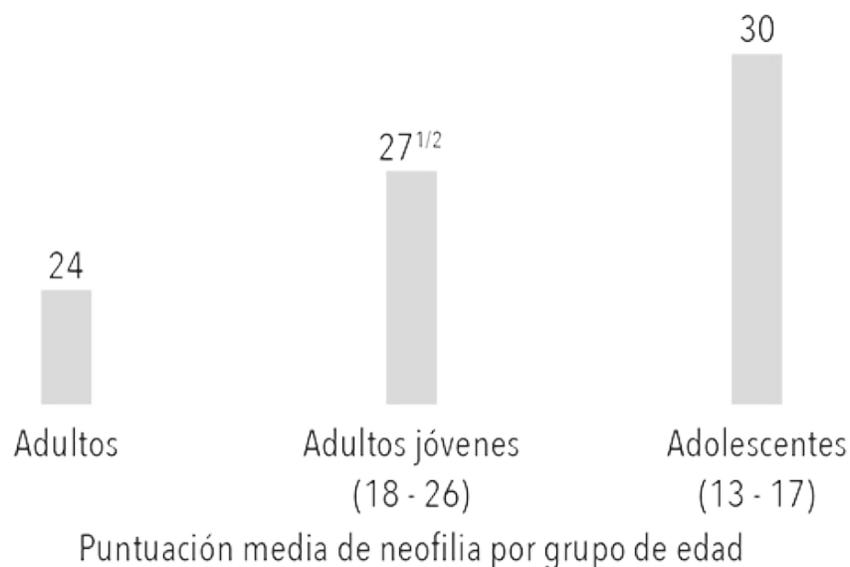
Según la gráfica que se muestra enseguida, si sumó 24 puntos, se ubicará en el promedio de la población en la escala de la neofilia. Aproximadamente dos tercios de todos los individuos califican dentro de los cinco puntos centrales: entre 19 y 29. Yo obtuve un puntaje de 37, lo que era previsible según lo que contaba mi madre, ya que a los 12 años salté del techo de mi escuela solo para ver qué se sentía (me sentí mejor unas semanas después, que fue justo cuando pude volver a caminar).

16% entra aquí		68% entra aquí		16% entra aquí	
0	10	19	24	29	40
Neofilia baja		Promedio		Neofilia alta	

Distribución de las puntuaciones de neofilia

Si hubiera presentado una prueba de neofilia a los 12 años,¹⁵ probablemente habría obtenido un puntaje aún más alto, ya que, como lo indica la gráfica siguiente, el grado en que nos sentimos atraídos por lo nuevo y lo sensacional varía con la edad. En un estudio realizado a adultos jóvenes de entre 18 y 26 años, el puntaje medio fue varios puntos por encima del promedio de adultos: 27.5. Y en un estudio de adolescentes de 13 a 17 años, el promedio fue de 30, un punto por arriba del límite que acabo de citar para adultos que buscan la novedad extrema.

Desde luego, el que las personas más jóvenes muestren una mayor neofilia se debe en parte a que el mundo en el que están creciendo cambia rápidamente. Pero como la novedad implica un riesgo, esta variación en la edad también se debe, sin duda, a que, como veremos más adelante, la parte racional que evita el riesgo en el cerebro de una persona no se desarrolla por completo sino hasta alrededor de los 25 años.



Si bien el grado de neofilia es un indicador importante de su comodidad para enfrentar la novedad y el cambio, será su estilo cognitivo, es decir, su manera de sacar conclusiones, tomar decisiones y resolver problemas, lo que determinará la estrategia a seguir cuando enfrente los desafíos que surgen de tales situaciones. Es probable que su estilo cognitivo no sea estrictamente analítico ni estrictamente elástico, sino que combine elementos de cada uno.

Y, dentro de los límites que varían entre individuos, la combinación de elementos que usted emplee dependerá de la situación, su estado de ánimo y otros factores. Lo más importante es que el enfoque que su mente tiende a adoptar puede modificarse si trabaja en ello. El primer paso para aprender a hacerse cargo de su pensamiento es comprender lo que significa pensar, en qué se diferencia el pensamiento elástico del pensamiento analítico y del procesamiento programado; qué es lo que impulsa nuestros procesos de pensamiento y cómo nuestro cerebro procesa la información. Estos son los temas que abordaremos a medida que avancemos hacia la Parte II.

NOTAS

- ¹ “To Serve Man (*The Twilight Zone*)”, *Wikipedia*, [https://en.wikipedia.org/wiki/To_Serve_Man_\(The_Twilight_Zone\)](https://en.wikipedia.org/wiki/To_Serve_Man_(The_Twilight_Zone))
- ² Claudia Mettke-Hofmann *et al.*, “The Significance of Ecological Factors for Exploration and Neophobia in Parrots”, *Ethology* 108, 2002: 249-272; Patricia Kaulfuss y Daniel S. Mills, “Neophilia in Domestic Dogs (*Canis familiaris*) and Its Implication for Studies of Dog Cognition”, *Animal Cognition* 11, 2008: 553-556; Steven R. Lindsay, *Handbook of Applied Dog Behavior and Training*, vol. 1: *Adaptation and Learning*, Ames, Iowa State University Press, 2000. Para aprender más acerca de la evolución del perro doméstico, véase J. Clutton-Brock, “Origins of the Dog: Domestication and Early History”, en *The Domestic Dog: Its Evolution, Behaviour, and Interactions with People*, J. Serpell (ed.), Cambridge, Cambridge University Press, 1995; Carles Vilà, Peter Savolainen, *et al.*, “Multiple and Ancient Origins of the Domestic Dog”, *Science* 276, núm. 5319, 13 de junio de 1997: 1687-1689.
- ³ Mark Ware y Michael Mabe, *The STM Report: An Overview of Scientific and Scholarly Journal Publishing*, La Haya, International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers, 2015; Bo-Christer Björk *et al.*, “Scientific Journal Publishing: Yearly Volume and Open Access Availability”, *Information Research: An International Electronic Journal* 14, núm. 1, 2009, y Richard van Noorden, “Global Scientific Output Doubles Every Nine Years”, *Nature News Blog*, 7 de mayo de 2014.
- ⁴ Andre Infante, “The Evolution of Touchscreen Technology”, 31 de julio de 2014, <http://www.makeuseof.com/tag/evolution-touchscreen-technology>

- ⁵ Las citas siguientes son de Julie Battilana y Tiziana Casciaro, "The Network Secrets of Change Agents", *Harvard Business Review*, julio-agosto de 2013, 1, y David A. Garvin y Michael A. Roberto, "Change Through Persuasion", *Harvard Business Review*, febrero de 2005: 26.
- ⁶ Patricia Meyer Spacks, *Boredom: The Literary History of a State of Mind*, Chicago, University of Chicago Press, 1995: 13.
- ⁷ David Dobbs, "Restless Genes", *National Geographic*, enero de 2013.
- ⁸ Donald C. Johanson, *Lucy's Legacy*, Nueva York, Three Rivers Press, 2009: 267; Winifred Gallagher, *New: Understanding Our Need for Novelty and Change*, Nueva York, Penguin Press, 2012: 18-25.
- ⁹ Véase, por ejemplo, Luca Pagani *et al.*, "Tracing the Route of Modern Humans Out of Africa by Using 225 Human Genome Sequences from Ethiopians and Egyptians", *American Journal of Human Genetics* 96, 2015: 986-991; Huw S. Groucutt *et al.*, "Rethinking the Dispersal of *Homo sapiens* Out of Africa", *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 24, 2015: 149-164; Hugo Reyes-Centeno *et al.*, "Genomic and Cranial Phenotype Data Support Multiple Modern Human Dispersals from Africa and a Southern Route into Asia", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111, 2014: 7248-7253.
- ¹⁰ Richard P. Ebstein *et al.*, "Dopamine D4 Receptor (D4DR) Exon III Polymorphism Associated with the Human Personality Trait of Novelty Seeking", *Nature Genetics* 12, 1996: 78-80.
- ¹¹ L.J. Matthews y P.M. Butler, "Novelty-Seeking DRD4 Polymorphisms Are Associated with Human Migration Distance Out-of-Africa After Controlling for Neutral Population Gene Structure", *American Journal of Physical Anthropology* 145, 2011: 382-389, y Chuansheng Chen *et al.*, "Population Migration and the Variation of Dopamine D4 Receptor (DRD4) Allele Frequencies Around the Globe", *Evolution and Human Behavior* 20, 1999: 309-324.
- ¹² Matthews y Butler, "Novelty-Seeking DRD4 Polymorphisms".
- ¹³ Ned Zeman, "The Man Who Loved Grizzlies", *Vanity Fair*, 2 de octubre de 2009.
- ¹⁴ Rick H. Hoyle *et al.*, "Reliability and Validity of a Brief Measure of Sensation Seeking", *Personality and Individual Differences* 32, 2002: 401-414. La escala en realidad se diseñó para medir la búsqueda de sensaciones, definida como la "tendencia a buscar sensaciones variadas, complejas e intensas, y la experiencia para asumir el riesgo en pro de esa experiencia", pero eso está muy correlacionado con la búsqueda de la novedad. Véase: W. F. McCourt *et al.*, "Sensation Seeking and Novelty Seeking: Are They the Same?", *Journal of Nervous Mental Disorders* 181, mayo de 1993: 309-312.
- ¹⁵ Para edades de 17 a 75 años, véase Peter Eachus, "Using the Brief Sensation Seeking Scale (BSSS) to Predict Holiday Preferences", *Personality and Individual Differences* 36, 2004: 141-153. Para edades de 18 a 26 años, véase Richard Charnigo *et al.*, "Sensation Seeking and Impulsivity: Combined Associations with Risky Sexual Behavior in a Large Sample of Young Adults", *Journal of Sex Research* 50, 2013: 480-488. Para edades de 13 a 17 años, véase Rick H. Hoyle *et al.*, "Reliability and Validity of a Brief Measure of Sensation Seeking", *Personality and Individual Differences* 32, 2002: 401-414.

PARTE II

CÓMO PENSAMOS

¿Qué es el pensamiento?

UNA MIRADA AL INTERIOR DEL CRÁNEO

Anne Greene, una “mujer gorda y rolliza”, fue escoltada a la horca en Oxford, Inglaterra, en un día frío y lluvioso de 1650, proclamando aún su inocencia.¹ Los médicos apoyaban su reclamo: creían que su bebé había nacido demasiado pequeño para sobrevivir, por lo que dudaban de que ella hubiera causado su muerte de manera intencional, cargo del que se le acusaba. Pero el padre del bebé, quien la había acusado del crimen, era nieto de un caballero local poderoso, así que los jueces la condenaron a la horca. Greene subió la escalera. Se cantó un salmo. Colocaron el nudo alrededor de su cuello y la empujaron para que cayera de la escalera.

Anne Greene permaneció colgada frente a la multitud del patio durante media hora antes de que la declararan muerta y finalmente la bajarán. La colocaron en un ataúd provisto por los doctores Thomas Willis y William Petty, médicos que tenían permiso del rey Carlos I para diseccionar los cuerpos de los criminales con el propósito de hacer una investigación médica. El ataúd fue llevado a una sala de disección en la casa de Petty, donde se realizaría la autopsia. Pero cuando abrieron el ataúd para sacar y cortar el cadáver, Petty oyó un gruñido en la garganta de Greene.

Después de años de cortar muertos, esta era la primera vez que Petty recibía una protesta por parte de un cadáver. Palpó su cuello y encontró un pulso débil. Los dos médicos se pararon al lado del cuerpo y frotaron las manos y los pies de la mujer durante 15 minutos. Untaron trementina sobre la abrasión de su cuello y luego le hicieron cosquillas en el interior de la garganta con una pluma. Suena como un

sketch de *Saturday Night Live*, pero funcionó. Anne Greene tosió. A la mañana siguiente, se sintió viva de nuevo. Pidió una cerveza. Unos días después, ya había dejado de estar en cama y “comía alitas de pollo”.

Las autoridades decidieron ahorcarla de nuevo, lo que las colocó en algún lugar entre lord Voldemort y Josef Mengele en la escala de la misericordia. Pero Willis y Petty argumentaron que la supervivencia de Anne Greene era un signo de la providencia divina que indicaba su inocencia, y finalmente Greene fue liberada. Se casó y tuvo varios hijos más.

Antes de mudarse de la casa de Petty, Greene pudo ganar algo de dinero al regresar a su ataúd: la gente pagaba para hacer fila y mirarla allí tendida: la mujer que había regresado del umbral de la disección. El incidente también confirió fama y prestigio a Thomas Willis, quien “la había traído de la muerte” y se lo había dicho a todos. Los poetas escribieron poemas en su honor, y se convirtió en uno de los médicos más conocidos de su tiempo.

En sus disecciones, Willis se había centrado en el cerebro. Al realizar autopsias en pacientes que había tratado a lo largo de su vida, Willis pudo estudiar la conexión entre el daño cerebral y el comportamiento anormal. Se convirtió en el primero en relacionar este comportamiento con cambios específicos en la estructura del cerebro. Acuñó el término *neurología*, e identificó y nombró muchas de las regiones del cerebro que aún estudiamos en la actualidad. Utilizó su nueva fama para publicar y promover su trabajo y sus ideas. Y con la ayuda del arquitecto Christopher Wren, hizo dibujos del cerebro humano que durante los dos siglos siguientes fueron los más precisos de los que se dispusiera.

Trescientos años después de la muerte de Willis, ya no tenemos que esperar a que la gente muera para mirar dentro de su cabeza. La tecnología nos ha dado los medios para estudiar cerebros mientras aún están vivos, y ha ayudado a crear el nuevo campo de la neurociencia cognitiva: el estudio de cómo pensamos y cómo el cerebro produce ese pensamiento.

Uno de los principios básicos de la neurociencia cognitiva es que la estructura y la forma del pensamiento son independientes de su contenido específico. En otras palabras, la actividad mental que conduce a la creación de negocios, champús y comidas nuevos es fundamentalmente la misma que produce teorías científicas, pinturas y sinfonías nuevas. Y, por consiguiente, cuando comenzamos a investigar el pensamiento elástico, podemos considerar primero, de una manera más general, la naturaleza del pensamiento mismo.

LO QUE CALIFICA COMO PENSAMIENTO

¿Por qué evolucionó el cerebro de los animales? El filósofo Karl Popper respondió a esta pregunta de manera indirecta cuando escribió: “Toda la vida es una resolución de problemas”.² Las palabras de Popper reflejan la perspectiva de la biología evolutiva, que considera que los animales son máquinas biológicas que buscan sobrevivir y reproducirse. Desde ese punto de vista, los animales son vistos como dispositivos que van de un desafío a otro. La evolución del cerebro de los animales, entonces, es el desarrollo, a lo largo de eones, de máquinas de resolución de problemas cada vez más eficientes. Dar un paso al frente con el pie es resolver el problema de ir de aquí hacia allá, pero el escribir un poema o crear una pintura también resuelve un problema: el de expresarse sobre algún tema o sentimiento. Esa es una perspectiva sobre el pensamiento que comparten muchos neurocientíficos y psicólogos.

Ya sea que *toda* la vida se trate o no de resolver problemas, es difícil cuestionar que, al menos en el reino animal, una gran parte de ella es así porque tiene que serlo. Una roca que descansa en una ladera no hace ningún esfuerzo por alterar su destino. Las plantas están vivas, pero no pueden aspirar a mucho más. Al ser estacionarias, respecto a los animales, tienen menos necesidad de enfrentar el cambio, pero también menos habilidad. Echan raíces que más o menos determinan su entorno, y hacen frente a lo que eso implica, o mueren. Los animales, por otro lado, están diseñados para cambiar sus circunstancias al alejarse de las condiciones y situaciones amenazadoras, y dirigirse hacia condiciones favorables. Esa es una habilidad útil, pero debido a que su vida implica movimiento, deben actuar continuamente para resolver los diversos problemas y misterios que encuentren. Esto lo logran al recopilar datos a través de los sentidos, o por algún otro medio, para detectar lo que está sucediendo en el entorno, y gracias a un cerebro, o a una estructura parecida, que procesa la información sensorial para que puedan interpretar situaciones dinámicas y elegir la acción adecuada.

Pero la evolución es económica, y no crea un Maserati donde se requiere un *scooter*. Por lo tanto, para resolver sus problemas, los animales poseen los tres modos de procesamiento de la información progresivamente más sofisticados que mencioné: programado (con guion), analítico y elástico. El primero aborda los problemas simples y rutinarios, mientras que los dos últimos resuelven otro tipo de desafíos.

Eso sugiere una pregunta interesante: si un organismo está procesando información, ¿significa que está pensando? Cuando el moho mucilaginoso, un ameboide simple, se coloca en un laberinto, descubrirá cómo impulsarse a sí mismo hacia la comida. Y si ese alimento se coloca en dos sitios diferentes dentro del laberinto, el moho cambiará de forma para tragar los dos, de la manera más eficiente posible, transformándose en la forma más pequeña capaz de llegar a ambos lugares.³ El moho mucilaginoso está resolviendo un problema. ¿Es eso pensar? Y si no lo llamamos pensar, ¿por qué no califica? ¿Dónde trazamos el límite?

De acuerdo con un diccionario, *pensar* es “emplear la mente propia de manera racional y objetiva para evaluar o lidiar con una situación dada; considerar algo como una posible acción, elección, etc.; inventar o concebir algo”.⁴ Un libro de texto sobre neurociencia lo explica de manera más técnica: “El pensamiento es el acto de atender, identificar y dar respuestas significativas a los estímulos [...] caracterizado por la capacidad de generar cadenas de ideas, muchas de las cuales son novedosas”.⁵

En su forma más simple, estas definiciones establecen que pensar es *evaluar* las circunstancias y dar una respuesta significativa mediante la *generación* de ideas. Eso significa que el procesamiento de información programado, como el que realiza el moho mucilaginoso, no califica como pensamiento. El moho no evalúa una circunstancia, sino que responde a un desencadenante ambiental. No está generando una idea, sino que está siguiendo una respuesta preprogramada. Lo mismo ocurre con la gansa que protege a sus huevos en el nido.

Dicho esto, excluir de nuestra definición de *pensar* la ejecución de un guion completamente automática en la programación de un organismo (o computadora) es solo una convención, una línea arbitraria que hemos elegido trazar. Lo que es importante reconocer es que, dada esa definición, lo que llamamos *pensamiento* no es necesario para gran parte, o la mayor parte, de la existencia de un animal. En el reino animal, pensar es la excepción, no la regla, porque la mayoría de los animales vive en su mayor parte una vida común y corriente. La mayor parte del tiempo, les va bien actuando como autómatas. ¿Qué hay de nosotros los humanos? ¿Nuestras respuestas son resultado del pensamiento, o también nosotros, al igual que ellos pasamos gran parte de nuestra vida actuando por un hábito programado, sin pensar?

TOMAR CONCIENCIA

A finales de la década de 1970, la psicóloga Ellen Langer y dos de sus colegas escribieron un artículo innovador que formulaba la pregunta: “¿En qué medida el comportamiento puede continuar sin plena conciencia?”. En gran medida, concluyeron, como se reflejó en el título del documento: *The Mindlessness of Ostensibly Thoughtful Action* [La irreflexión de una acción aparentemente reflexiva].⁶

Todos sabemos que a veces ejecutamos acciones en piloto automático. Pero lo sorprendente en el documento de Langer es que este tipo de comportamiento programado también es común en nuestras “interacciones sociales complejas”. Por *complejas* Langer no se refería a dramas ni a tramas maquiavélicas. Simplemente se refería a una interacción en la que algo, incluso algo menor, estaba en juego. Cuando nos enfrentamos a situaciones familiares de ese tipo, concluyeron ella y sus colegas, tendemos a comportarnos de una manera mecánica, de acuerdo con los patrones programados, y con un ajuste relativamente pequeño dados los aspectos específicos de la situación en la que estamos.

En un experimento descrito en el documento, un investigador se sentó en una silla que miraba hacia una máquina Xerox y cada vez que una persona se aproximaba con la intención de hacer copias, el investigador se acercaba a ella y le decía: “Disculpe, tengo cinco páginas. ¿Puedo usar la máquina?”. El 60% de los usuarios de la copiadora lo permitió. Después, el investigador le dijo a otros: “Disculpe, tengo cinco páginas. ¿Me permite usar la máquina *porque estoy muy apurado?*”. Cuando les preguntó de esa manera, el 94% accedió a la solicitud.

Al igual que con la gansa, este comportamiento parece ser reflexivo. Al parecer la mayoría de las personas que habrían estado entre el 40% que rechazó la primera solicitud, respondió de manera diferente cuando se les ofreció una justificación que les permitió sopesar el apremio de su necesidad frente al de la persona que “estaba muy apurada”.

Pero el experimentador también probó una tercera versión de la solicitud, al preguntar: “Disculpe, tengo cinco páginas. ¿Puedo usar la máquina porque *quiero sacar algunas copias?*”. Esta versión de la solicitud parece tener la misma estructura que la versión exitosa: declaración, solicitud, justificación. Pero el contenido difiere. Esta vez la justificación está vacía. La frase “porque quiero sacar algunas copias” no agrega ninguna información a la declaración anterior, “Tengo cinco páginas”.

Si los usuarios de la copiadora realmente decidieran cómo responder con base en los méritos de la solicitud, este último enfoque debería haber tenido la misma tasa de éxito que cuando no se dio ninguna razón: 60%. Pero si siguieran una secuencia de comandos que establece que “si el solicitante ofrece una justificación, una declaración de causa (sin importar lo irrelevante que sea), acepto la solicitud”, entonces se esperaría una tasa de éxito más cercana al otro caso, 94%. Esto es lo que sucedió exactamente: la razón ficticia tuvo una tasa de éxito del 93%. Los que se dejaron llevar por la razón ficticia al parecer seguían un guion sin sentido.

Esta y otras investigaciones sugieren que, si bien se puede pensar que en las interacciones sociales rara vez se siguen guiones, la mayoría de nosotros lo hacemos con bastante frecuencia. De hecho, los psicólogos clínicos, quienes trabajan fuera del mundo de los estudios de laboratorio controlados, ven el comportamiento programado todo el tiempo, en particular en la dinámica de las relaciones. Por ejemplo, los investigadores de las relaciones han identificado un patrón llamado *demanda/retirada* que algunas parejas realizan con regularidad, aun cuando resulte destructivo.⁷ Esa dinámica ocurre cuando un miembro de la pareja, comúnmente la mujer, busca un cambio en el otro o discutir un problema interpersonal. Esa es la demanda. Provoca una respuesta automática de retirada en muchos hombres, que quieren evitar esa discusión. Si la retirada de su pareja, a su vez, provoca que la mujer amplíe su solicitud, el resultado puede ser el recrudecimiento del conflicto.

De manera análoga, un miembro de una relación de pareja puede hacer algo que irrite un “punto emocional doloroso” en su contraparte, provocando una reacción de enojo predecible. Lamentablemente, esa ira a menudo sirve como un desencadenante de una reacción en el primer miembro de la pareja, que se toma la ira de manera personal en lugar de verla como una reacción mecánica basada en un guion automatizado. El resultado, una vez más, es un recrudecimiento del conflicto y un ciclo conocido de conflicto y discusión.

Los terapeutas dicen a sus pacientes que la forma de salir de estos ciclos es aprender a reconocer cuándo están ocurriendo y luego permanecer juntos para interrumpir los guiones, como podrían haberlo hecho las personas que se encontraban en la máquina Xerox, si hubieran estado conscientes de la naturaleza automática de sus reacciones. Eso es análogo al control simple que usted ejerce cuando, mientras conduce al trabajo, escucha la sirena de una ambulancia o encuentra alguna otra circunstancia anómala y desactiva el modo de piloto automático en el que opera normalmente.

En general, el primer paso para fomentar el pensamiento analítico o elástico es

fomentar el *pensamiento* en sí: volverse más consciente de cuándo se emplean guiones automatizados y descartarlos cuando no son lo más adecuado. Porque solo cuando se es consciente de uno mismo se puede interrumpir un guion automático que no es apropiado. Langer lo llamó *vigilia* de autoconciencia. Hoy en día, los psicólogos lo llaman *mindfulness* (atención plena), basándose en un concepto que se origina en la meditación budista.

William James dijo: “En comparación con lo despiertos que deberíamos estar, solo estamos medio despiertos”.⁸ Un estado consciente contrasta con eso. Cuando usted medita con atención plena, está completamente consciente de todas sus percepciones, sensaciones, sentimientos y procesos de pensamiento actuales y los acepta con calma, como si los viera desde cierta distancia. El monitoreo mental requerido no es difícil, pero, al igual que mejorar su postura, requiere un esfuerzo continuo. Afortunadamente, muchas investigaciones recientes muestran que la atención plena puede cultivarse por medio de ejercicios mentales sencillos.⁹ Enseguida describo algunos de los ejercicios más conocidos, para aquellos que estén interesados en probar uno.

1. *La exploración corporal.* Siéntese o acuéstese en una posición cómoda. La actividad debe tomar de diez a veinte minutos. Afloje su ropa si está ajustada y cierre los ojos. Respire profundamente unas cuantas veces y concéntrese en su cuerpo como un todo. Sienta su peso sobre el piso o la silla, y cómo percibe ese contacto. Luego, comenzando con sus pies, tome conciencia de cómo se siente cada parte de su cuerpo. ¿Sus pies están calientes o fríos, tensos o relajados? ¿Tiene alguna sensación, incomodidad o dolor? Lentamente, deje que su atención se desplace hacia sus tobillos, pantorrillas, rodillas, muslos, glúteos y caderas, y luego suba por su torso. Ahora, concéntrese en sus dedos, después dirija su atención a los brazos, los hombros y finalmente hacia su cuello, cara, cabeza y cuero cabelludo. Por último, revierta el proceso, desplazando su atención hacia abajo por su cuerpo.
2. *La atención plena en los pensamientos.* Al igual que la exploración corporal, esto se puede hacer en veinte minutos o menos, y comienza cerrando los ojos y respirando profundamente. Concéntrese en su respiración hasta que logre calmar su mente. Luego relaje su concentración y deje que los pensamientos fluyan. Preste atención a cada pensamiento de manera desapegada, sin juicios ni opiniones: ¿Es un sentimiento, una imagen mental, un poco de diálogo interno?

¿Simplemente se desvanece, o conduce a otro pensamiento? Si le llega el pensamiento de que este ejercicio es difícil, acéptelo y observe ese pensamiento también.

3. *Comer con atención.* Este ejercicio es más corto y divertido; debería tomarle cinco minutos. Puede realizarlo con cualquier comida que guste. A menudo se hace con pasas, pero yo lo uso como una excusa para comer un trozo de chocolate. Describiré cómo se hace. Al igual que en los otros ejercicios, comience haciendo algunas respiraciones profundas y despejando su mente. Luego tome el chocolate y póngalo en sus manos. Centre la atención en él. Si está envuelto, sienta la envoltura. Gírelo entre sus dedos y sienta su textura. Luego desenvuélvalo y sienta el chocolate. Observe su apariencia. Llévelo a su nariz y perciba su aroma. Observe cómo reacciona su cuerpo ante él. Ahora llévelo despacio a sus labios y colóquelo suavemente en la boca, pero no lo mastique ni lo trague. Cierre los ojos y desplace la lengua por el chocolate. Preste atención a la sensación. Concéntrese en los sabores y sensaciones que percibe con su lengua. Mueva el chocolate por su boca. Tome conciencia del deseo de tragarlo, si este surge. A medida que el chocolate se derrite, tráguelo lentamente, permaneciendo consciente de las sensaciones.

Hay muchos otros ejercicios de atención plena: puede encontrarlos fácilmente en internet. Sin importar cuáles haga, de acuerdo con la investigación, si realiza el ejercicio de su elección de tres a seis veces a la semana, después de un mes habrá logrado una mejora medible en su capacidad para evitar respuestas automáticas, así como en otras funciones ejecutivas del cerebro (consulte el Capítulo 4), como la capacidad de concentrarse y de cambiar su atención de una tarea a otra. Dichas habilidades le permitirán ejercer un mayor control sobre el funcionamiento de su mente y pueden darle perspectiva a los asuntos y problemas que surgen en su vida.

LAS LEYES DEL PENSAMIENTO

Una vez que superamos los guiones fijos, la siguiente categoría de pensamiento es el pensamiento analítico. Tendemos a alabar el pensamiento analítico por ser objetivo, sin las distorsiones de los sentimientos humanos y, por lo tanto, por su

precisión. Pero si bien muchos elogian el pensamiento analítico por su desapego de la emoción, también se le puede criticar por no estar *inspirado* por la emoción, como lo está el pensamiento elástico.

La falta relativa de un componente emocional es una de las razones por las cuales el pensamiento analítico es más simple que el pensamiento elástico y más fácil de analizar. Nuestra primera comprensión moderna de su naturaleza se produjo hace más de siglo y medio, cuando, en 1851, el decano de la facultad de Queen's College Cork, en el suroeste de Irlanda, dio el discurso anual para el inicio de clases en la universidad. En ese discurso preguntó¹⁰

[...] si existen, con referencia a nuestras facultades mentales, estas leyes generales necesarias para constituir una ciencia... Respondo que es posible y que [las leyes de la razón] constituyen la base real de las matemáticas. No hablo aquí solo de las matemáticas de números y cantidades, sino de las matemáticas en su sentido más amplio y, desde mi punto de vista, más verdadero, como razonamiento universal expresado en formas simbólicas.

Tres años más tarde, ese decano, el matemático George Boole, publicó un análisis más elaborado en un libro titulado *Las leyes del pensamiento*.

La idea de Boole era reducir el razonamiento lógico a un conjunto de reglas comparables a las del álgebra. No cumplió de manera exitosa la promesa del título, pero sí creó una manera de expresar pensamientos o declaraciones simples que permite escribirlos como ecuaciones que se combinan y operan de manera análoga a la forma en que la suma y la multiplicación nos permiten operar y formar ecuaciones con números.

El trabajo de Boole adquirió mayor importancia cien años después de su muerte, con la invención de las computadoras digitales, que en sus primeros tiempos se llamaban *máquinas pensantes*. Las computadoras de hoy son esencialmente una implementación en silicio del álgebra booleana, contienen elementos de circuito llamados *compuertas* que pueden encadenar miles de millones de operaciones lógicas cada segundo.

La visión de futuro de Boole no se limitó a las matemáticas: en la década de 1830 se convirtió en funcionario de una organización que abogaba por poner límites legales razonables a las horas de trabajo, y fue cofundador de un centro para la rehabilitación de mujeres descarriadas. Falleció a finales del otoño de 1864. El final llegó después de dar un largo paseo bajo una lluvia torrencial y dar una conferencia, empapado de pies a cabeza, luego de lo cual caminó a casa bajo la

lluvia. Una vez de regreso en casa, se desplomó en la cama con mucha fiebre. Su esposa, siguiendo los dictados de la homeopatía, procedió a verter un balde tras otro de agua fría sobre él.¹¹ Dos semanas después, murió de neumonía.

En la época en que Boole estaba inventando las matemáticas del pensamiento, su compatriota inglés Charles Babbage estaba tratando de construir una máquina para implementar ese pensamiento. La máquina de Babbage se construiría a partir de miles de cilindros acoplados de manera compleja por medio de engranajes intrincados. Trabajó en esa máquina analítica durante décadas, desde finales de la década de 1830, pero debido a su complejidad y gastos, nunca la terminó. Murió en 1871, lleno de amargura por la decepción.

Babbage había imaginado que la máquina tendría cuatro componentes principales. El *input*, o entrada, consistía en introducir tarjetas perforadas, las cuales eran el mecanismo para alimentar los datos a la máquina y también para instruirla sobre cómo manipular esos datos, lo que hoy llamamos el programa de la computadora. El *almacén* (*store*) era lo que Babbage llamaba la memoria de la computadora, semejante al disco duro de la computadora. El *molino* (*mill*) era la parte de la máquina que procesaba los datos según las instrucciones que se introducían; en otras palabras, era la unidad central de procesamiento. El molino también tenía una memoria pequeña, lo suficiente como para contener los datos que se estuvieran trabajando de manera inmediata, lo que correspondería a la memoria de acceso aleatorio o RAM. Y, finalmente, estaba la *salida* (*output*), un aparato para imprimir las respuestas.

En suma, la máquina de Babbage incorporaba casi todos los principios importantes de la computadora digital moderna y, en un nivel superficial, ofrecía un nuevo marco para comprender cómo funciona nuestra mente. Porque nuestro cerebro también tiene un módulo de entrada de datos (nuestros sentidos), una unidad de procesamiento para trabajar o “pensar” en los datos (la corteza cerebral) y una memoria de trabajo a corto plazo en la cual almacenamos los pensamientos o palabras que consideramos en un momento dado, y una memoria a largo plazo para almacenar el conocimiento y los procedimientos por repetición.

Una amiga de Babbage, la matemática Ada Lovelace, hija de lord Byron y su esposa, Anne Isabella Noel, escribió que la Máquina Analítica “teje patrones algebraicos como el telar de Jacquard teje flores y hojas”.¹² Fue una comparación vívida, aunque ella estaba adelantándose, porque Babbage no había construido la máquina aún. No obstante, lady Lovelace apreciaba el intento, tal vez incluso más que el propio Babbage. Mientras él soñaba con una máquina que jugara al ajedrez,

ella la veía como inteligencia mecanizada, un dispositivo que algún día podría “componer piezas musicales elaboradas y científicas de cualquier grado de complejidad o alcance”.¹³

Nadie en aquel entonces consideraba que había demasiada diferencia entre jugar una partida de ajedrez de principio a fin y componer una sinfonía original, comenzando con una página en blanco. Pero desde el punto de vista actual, hay un gran abismo. Lo primero puede lograrse mediante la aplicación lineal de reglas y lógica, las leyes del pensamiento de Boole. Lo último requiere algo más, en concreto, la capacidad de generar ideas nuevas y originales. Lo primero puede reducirse a algoritmos, mientras que lo segundo (como veremos), si intentamos reducirlo a algoritmos, no funciona. Las computadoras tradicionales pueden jugar ajedrez mejor que cualquier persona, pero no son capaces de componer muy bien una sinfonía. En esa brecha se encuentra la clave de la diferencia entre el pensamiento analítico y el mayor poder del pensamiento elástico. Así es: el enfoque analítico que hemos adorado en la sociedad occidental desde la Era de la Razón es un dios de bajo nivel, mientras que el Zeus del pensamiento humano es el pensamiento elástico. Después de todo, el pensamiento lógico puede determinar cómo manejar de la casa a la tienda de la manera más eficiente, pero es el pensamiento elástico el que nos ha dado el automóvil.

EL CEREBRO ELÁSTICO NO ALGORÍTMICO

En la década de 1950, muchos de los pioneros de la ciencia de la información creían que si reunían a los mejores expertos, podrían obtener una computadora cuya inteligencia “artificial” rivalizara con el pensamiento humano. Sin diferenciar entre el pensamiento analítico y el elástico, consideraban que nuestro cerebro, como lo hizo lady Lovelace, era una versión biológica de sus nuevos instrumentos. Recibieron fondos para su conferencia, el Darmourth Summer Research Project on Artificial Intelligence [Proyecto de Investigación sobre Inteligencia Artificial de Verano de 1956 de Darmourth], pero no cumplieron su promesa.

El programa más famoso e influyente de esa época se llamaba General Problem Solver [Solucionador General de Problemas], que suena a algo que se anunciaría en la televisión nocturna, entre comerciales de un aparato nueve en uno que es

licuadora y abrelatas y que también cocina pasta, y cuchillos que funcionan como limas de uñas. El nombre General Problem Solver parece grandioso, pero se debe más a la ingenuidad sobre el potencial del programa que a la arrogancia.

¿Por qué no es un “solucionador general de problemas”? Las computadoras son manipuladoras de símbolos. Esos símbolos se usan para representar hechos sobre el mundo. También pueden representar reglas que describen las relaciones entre esos hechos. Y son capaces de representar reglas que establecen cómo se manipulan todos los símbolos. De esa manera, razonaron los primeros pioneros, las computadoras podrían programarse para pensar. La tecnología de las computadoras había cambiado desde Boole y Babbage, pero el concepto no lo había hecho.

Desde un punto de vista ingenuo, si a Jane le encantan los pasteles de durazno y Bob prepara un pastel de durazno, una computadora puede calcular el amor de Jane por lo que hizo Bob, y quizás incluso el amor de Jane por Bob, con la misma facilidad con que puede calcular la raíz cuadrada de dos. Pero las limitaciones de ese enfoque pronto se hicieron evidentes. El General Problem Solver no era para nada un genio universal. Aunque podía resolver acertijos específicos y bien definidos como el famoso rompecabezas Torre de Hanoi, en el que se intenta reconfigurar pilas de discos que se deslizan sobre barras verticales, el programa se ahogó en la ambigüedad inherente a los problemas del mundo real.

Para procesar toda la novedad y el cambio que una máquina encontraba en las circunstancias reales, se habría requerido una comprensión profunda del mundo complejo y un pensamiento elástico. Pero esas primeras computadoras estaban atascadas en algún nivel entre los guiones simples del moho mucilaginoso y un razonamiento analítico muy básico.

El esfuerzo por crear una computadora que pueda ejecutar el pensamiento elástico no ha progresado mucho desde entonces. Hoy vivimos en una época que habría asombrado a Boole y a Babbage, así como a los otros pioneros. Construimos miles de millones de máquinas microscópicas parecidas a las de Babbage en chips de silicón diminutos, y realizamos innumerables cálculos de Boole a cada momento. Pero, al igual que la cura para el cáncer y la energía limpia y barata de la fusión nuclear, que siempre parece estar a la vuelta de la esquina, las computadoras que pueden hacer lo que el General Problem Solver prometió no se han materializado.

En palabras de Andrew Moore, quien dejó su trabajo como vicepresidente de Google para dirigir la afamada escuela de ciencias de la computación en Carnegie Mellon, incluso las computadoras más sofisticadas de la actualidad son solo “el

equivalente de calculadoras muy inteligentes, que resuelven problemas específicos”.¹⁴ Una computadora, por ejemplo, puede resolver las ecuaciones arcanas de la física para calcular lo que sucede cuando los agujeros negros colisionan, pero para que esto suceda primero un humano debe configurar el problema derivando las ecuaciones para ese proceso en particular de la teoría más general, y ninguna computadora puede crear las teorías en sí.

O considere el sueño de lady Lovelace: la composición musical. Tenemos computadoras que componen piezas musicales complejas, que no son nada desagradables. Hay piezas clásicas al estilo de Mozart y Stravinsky, y jazz que suena como si lo hubiera creado Charlie Parker.¹⁵ Incluso hay una aplicación llamada *Bloom*, disponible en iTunes, que generará, en cada petición, una composición nueva y única estilo Brian Eno de pasajes instrumentales en bucle. Eno ha especulado que, con la llegada de la tecnología para tal “música generativa”, nuestros nietos algún día podrían “mirarnos con asombro y decir: ‘¿Quieres decir que solías escuchar exactamente lo mismo una y otra vez?’”.¹⁶

Esta música de computadora es seductora y tiene su lugar, pero debe distinguirse de las nuevas creaciones musicales. Los compositores por computadora usan listas de firmas compiladas por el hombre –temas melódicos, armónicos y ornamentales creados por compositores humanos– y aplican reglas generales para variarlas e interrelacionarlas. Eso es una mera reorganización de tropos antiguos, sin añadir ideas nuevas. Si un humano viniera y compusiera música que imita a Mozart o a Brian Eno, o pintara obras que imitan a Rembrandt, no lo aclamaríamos por su gran maestría, diríamos de esa persona que es poco original.

El problema para lograr un pensamiento elástico en las computadoras es que aun cuando estas realizan cálculos cada vez más rápidos, eso no se ha traducido en un procesamiento más elástico. Y, por consiguiente, en las décadas transcurridas desde aquellos tempranos días, las tareas que siguen reglas o procedimientos explícitos, con una codificación fácil, han resultado ser increíblemente susceptibles de automatización, mientras que las tareas que implican un pensamiento elástico por lo general no.

Considere el párrafo siguiente:¹⁷

Súegn un ineidsvtagor de la Uinsvderiad de Cagbmrddie no irmptoa en qué odern etésn las laerts en una pralaba, lo úicno imortpatne es que la perirma y la úmitla ltreas esétn en el lgaur croctreo. El rsteo pedue etsar en un dedroesn tatol y uestd aún puede leer sin prbeomla.

Hay muchos programas de computadora que pueden leer texto impreso en voz alta, pero fallan cuando se les presenta una desviación tan seria de la ortografía estándar. Para nosotros los humanos, por el contrario, esto apenas nos resulta difícil.

La sorprendente facilidad con la que se puede leer el párrafo da fe de la elasticidad del pensamiento. Su mente se da cuenta, sin que se le indique, de que algo no está bien. Luego entiende lo que está pasando, se enfoca en la primera y última letras correctas de cada palabra, y juega libremente con las letras en el medio. Con la ayuda del contexto, decodifica el significado con solo una pequeña desaceleración en el ritmo. La computadora con un lector de textos intentaría hacer coincidir cada cadena de letras con una palabra en el diccionario, y tal vez considere algunos errores tipográficos y de ortografía comunes, pero en última instancia, no llegaría a ninguna parte, a menos que de antemano se le suministrara un programa adaptado para esa tarea específica.

Las tareas que requieren un pensamiento elástico pueden ser muy difíciles de realizar en una computadora moderna, incluso si son triviales para los humanos.¹⁸ Considere el reconocimiento de patrones. El economista del MIT [Instituto Tecnológico de Massachusetts], David Autor, habla sobre el desafío de identificar una silla visualmente. Cualquier niño en edad escolar puede hacerlo, pero ¿cómo se programaría una computadora para que lo hiciera? Puede intentar especificar características clave de definición, como una superficie horizontal, un respaldo y patas. Lamentablemente, ese conjunto de características abarca muchos objetos que no son sillas, como una estufa con patas y protector para salpicaduras. Por otro lado, hay sillas sin patas que no entrarían en esa definición.

Es difícil definir una silla por medio de una descripción racional basada en reglas, ya que la definición debe incluir no solo las sillas comunes, sino una gran variedad de versiones novedosas. Entonces, ¿cómo hace la identificación un estudiante de tercer grado? El pensamiento elástico del cerebro no es algorítmico, con lo cual quiero decir que logramos nuestras ideas y soluciones sin una definición clara de los pasos necesarios para llegar allí (lo digo sin importar si el cerebro puede o no ser simulado por una Máquina de Turing, como algunos creen). En cambio, en lugar de basarse en una definición bien pensada y establecida fácilmente de una silla, las redes neuronales en nuestra mente inconsciente, a lo largo de años de ver ejemplos, de alguna manera aprenden a sopesar rasgos de objetos complejos de una forma de la que ni siquiera somos conscientes.

Algunos científicos informáticos inteligentes y con visión de futuro en Google

ahora están tratando de mejorar las computadoras comunes con formas de imitar las redes neuronales de nuestro cerebro. Construyeron una máquina que aprendió, sin supervisión humana, a reconocer el patrón visual que reconocemos como un *gato*.¹⁹ La hazaña requirió mil computadoras conectadas en red. Un niño, por otro lado, puede hacerlo a la edad de 3 años, mientras come un plátano y mancha con crema de cacahuete la pared.

Eso nos lleva a algunas diferencias clave en la arquitectura del cerebro y las computadoras digitales, las cuales a su vez nos dicen algo importante sobre nosotros mismos. En contraste con nuestro cerebro, las computadoras están compuestas por interruptores interconectados que pueden entenderse a través de circuitos y diagramas lógicos, y ejecutan su análisis siguiendo una serie de pasos bien definidos (un programa o algoritmo) de una manera lineal que un programador especifica para la tarea que nos ocupa. Los científicos de Google que vincularon mil computadoras de este tipo en una red neuronal realizaron una hazaña impresionante, y es un enfoque prometedor. Pero nuestro cerebro hace algo mucho más impresionante, al formar redes neuronales de *miles de millones* de células, cada una conectada a miles de otras más. Y estas redes están organizadas en estructuras más grandes, que a su vez están organizadas en estructuras mayores, y así sucesivamente, en un esquema jerárquico complejo que los científicos apenas comienzan a comprender.

Como mencioné, tales cerebros biológicos pueden procesar información de manera descendente, como lo hace una computadora tradicional, o ascendente, lo cual es importante en el pensamiento elástico, o en alguna combinación de los dos modos. Como veremos en el Capítulo 4, el procesamiento ascendente surge de la interacción compleja y relativamente no supervisada de millones de neuronas y puede producir ideas muy originales. El procesamiento descendente, por el contrario, está dirigido por las regiones ejecutivas del cerebro y produce un pensamiento analítico paso por paso.

Nuestro cerebro ejecutivo es bueno para invalidar ideas que no son secuenciales. Pero si resolvemos problemas y estamos avanzando en la dirección equivocada, los pasos que no seguimos son exactamente lo que necesitamos. Sanford Perliss, un conocido abogado defensor, habla de un caso que escuchó en la escuela de leyes.²⁰ Un acusado estaba en juicio por asesinar a su esposa. La evidencia circunstancial era convincente, pero la policía nunca encontró el cuerpo. Al escribir su argumento final, el abogado defensor primero intentó el enfoque

habitual, resumiendo la evidencia en un esfuerzo por persuadir al jurado de llegar a una duda razonable. Pero la lógica no funcionaba: el abogado temía no convencer a nadie. Y luego se le ocurrió una idea poco habitual.

Cuando finalmente se presentó ante el jurado para exponer su argumento, el abogado hizo un anuncio dramático: se había localizado a la supuesta víctima. Estaba allí, en el juzgado. Pidió a los miembros del jurado que se dieran vuelta hacia el fondo de la sala. En un momento, les dijo, ella cruzará las puertas, demostrando la inocencia de su cliente. Los jurados voltearon expectantes. Pasaron unos segundos, pero nadie entró. El abogado declaró con gran valentía que, lamentablemente, *no* habían localizado a la mujer, pero si los miembros del jurado habían volteado para mirar, entonces en su corazón había dudas razonables, y deberían votar para absolver. Fue un ejemplo brillante de la mente de un abogado que abandonó el enfoque habitual por etapas y tomó una nueva dirección. Por desgracia, para el acusado, su abogado no le había informado sobre el truco y como sabía que su esposa había muerto, no se volvió hacia el fondo de la habitación. El fiscal señaló esto en su refutación, y el acusado fue condenado.

Los enigmas no se resuelven por medio de un método lineal paso a paso, ni es así como J.K. Rowling inventó el mundo de Harry Potter, o como Chester Carlson pensó en la idea de la máquina Xerox. Es nuestro pensamiento ascendente sin supervisión el que nos proporciona las ideas inesperadas y las nuevas formas de ver las situaciones que producen ese tipo de logro.

Volveremos a las diferencias entre el procesamiento descendente y ascendente, y entre las computadoras y el cerebro, en el Capítulo 4, y examinaremos más de cerca la función que esas diferencias tienen en la producción del pensamiento elástico que el cerebro humano puede lograr, mas no las computadoras. Pero antes, en el capítulo siguiente nos preguntaremos por qué el cerebro, para empezar, se molesta en pensar. Las computadoras hacen sus cálculos porque alguien las enciende y hace clic con el *mouse* en alguna parte. ¿Qué activa a nuestro cerebro?

NOTAS

¹ Carl Zimmer, *Soul Made Flesh*, Nueva York, Atria, 2005: 108-110.

² Karl Popper, *All Life Is Problem Solving*, Abingdon, UK, Routledge, 2001: 100.

³ Toshiyuki Nakagaki *et al.*, "Intelligence: Maze-Solving by an Amoeboid Organism", *Nature* 407, 28 de septiembre de 2000: 470.

- ⁴ “Thinking”, Dictionary.com, <http://www.dictionary.com/browse/thinking>
- ⁵ Bryan Kolb y Ian Whishaw, *Introduction to Brains and Behavior*, Nueva York, Worth, 2006: 527.
- ⁶ Ellen J. Langer *et al.*, “The Mindlessness of Ostensibly Thoughtful Action: The Role of ‘Placebic’ Information in Interpersonal Interaction”, *Journal of Personality and Social Psychology* 36, 1978: 635-642.
- ⁷ Andrew Christensen y Christopher L. Heavey, “Gender and Social Structure in the Demand/Withdraw Pattern of Marital Conflict”, *Journal of Personality and Social Psychology* 59, 1990: 73.
- ⁸ William James, *Memories and Studies*, 1911; reimp., Nueva York, Longmans, Green, 1924: 237.
- ⁹ Véase, por ejemplo, Amishi P. Jha *et al.*, “Mindfulness Training Modifies Subsystems of Attention”, *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience* 7, 2007: 109-119; James Carmody y Ruth A. Baer, “Relationships Between Mindfulness Practice and Levels of Mindfulness, Medical and Psychological Symptoms and Well-Being in a Mindfulness-Based Stress Reduction Program”, *Journal of Behavioral Medicine* 31, 2008: 23-33.
- ¹⁰ George Boole, *The Claims of Science*, vol. 15, Oxford, UK, Oxford University Press, 1851: 15-16.
- ¹¹ Stephen Hawking, *God Created the Integers*, Filadelfia, Running Press, 2005: 669-675.
- ¹² Douglas Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach*, Nueva York, Vintage, 1979: 25.
- ¹³ Margaret A. Boden, *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*, Londres, Routledge, 2004: 16.
- ¹⁴ “Artificial Intelligence”, *60 Minutes*, 9 de octubre, 2016, <http://www.cbsnews.com/news/60-minutes-artificial-intelligence-charlie-rose-robot-sophia>
- ¹⁵ M.A. Boden, “Creativity and Artificial Intelligence”, *Artificial Intelligence* 103, 1998: 347-356. La aplicación de Brian Eno se llama Bloom.
- ¹⁶ Randy Kennedy, “A New Year’s Gift from Brian Eno: A Growing Musical Garden”, *New York Times*, 2 de enero de 2017.
- ¹⁷ Michael Gazzaniga *et al.*, *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind*, 4a. ed., Nueva York, W.W. Norton, 2014: 74.
- ¹⁸ David Autor, “Polanyi’s Paradox and the Shape of Employment Growth”, *National Bureau of Economic Research Working Paper* núm. 20485, 2014.
- ¹⁹ Quoc Le *et al.*, “Building High-Level Features Using Large Scale Unsupervised Learning”, en *Proceedings of the 29th International Conference on Machine Learning*, John Langford y Joelle (eds.), Pineau, Madison, Wis., Omnipress, 2012: 81-88.
- ²⁰ Narrado por Sanford Perliss en la conferencia inaugural, Simposio de Leyes Perliss sobre Práctica Penal en Juicios de 2017, 1 de abril de 2017.

Por qué pensamos

DESEO Y OBSESIÓN

Pat Darcy* tenía 41 años en 1994 cuando notó un dolor raro en el brazo derecho.¹ Luego desarrolló un temblor menor, y quedó claro que esto no era simplemente un dolor muscular crónico. Le diagnosticaron la enfermedad de Parkinson. El Parkinson se debe a neuronas que mueren en la parte del cerebro que controla los movimientos del cuerpo. Nadie sabe por qué mueren las neuronas, aunque las neuronas muertas muestran la acumulación de cierta proteína. La exposición a los pesticidas aumenta su riesgo e, irónicamente, fumar lo disminuye.

Los pacientes con Parkinson descubren que podrían desear mover un brazo o una pierna, pero su cuerpo no responde como ellos quieren. Su habla puede volverse incoherente, su equilibrio inestable y sus extremidades rígidas y dolorosas o entumecidas, y pueden comenzar a temblar. No conocemos ninguna forma de hacer que las neuronas muertas vuelvan a la vida, ni de persuadir al cuerpo para que haga crecer otras nuevas.

Las células que mueren son neuronas de dopamina: fábricas de células nerviosas que crean dopamina y luego usan ese neurotransmisor para enviar sus señales a otras células nerviosas. Se ubican en el tronco cerebral, en la parte superior de la columna vertebral, en una parte del mesencéfalo llamado *sustancia negra*, la cual participa en la selección de la acción física, por ejemplo, el inicio del movimiento, que se toma como respuesta ante una situación. El término proviene del latín *substantia nigra*, que puede parecer intimidante. De hecho, la frase “Los empleados deben lavarse las manos” probablemente suene intimidante en latín. Pero si bien *substantia nigra* suena como algo que usted escucharía decir al Papa en la misa de

Pascua, su significado es prosaico. Este término encapsulaba prácticamente todo lo que sabíamos sobre esta parte del cerebro cuando recibió su nombre en 1791, e incluso 150 años después. Su color oscuro proviene de una gran cantidad de melanina en las neuronas de la dopamina o dopaminérgicas, las cuales se ven afectadas por el Parkinson. Cuando Pat Darcy sintió los síntomas de su enfermedad, la mayoría de esas neuronas probablemente ya habían muerto.

Las neuronas dopaminérgicas se encuentran en un número relativamente pequeño de áreas del cerebro, pero abundan en la sustancia negra. Para aliviar los síntomas de Pat, su neurólogo le puso un agonista dopaminérgico, un medicamento que imita un aumento en los niveles de dopamina en el cerebro. Dada la pobre condición de nuestro conocimiento sobre la enfermedad, eso es todo lo que puede hacer la medicina moderna: intentar compensar la acción de las neuronas muertas ayudando a las sobrevivientes a ser más efectivas en la transmisión de sus señales. Los síntomas de Darcy disminuyeron.

Durante algunos años su vida fue mejor. Luego Darcy comenzó a cambiar su estilo de vida. Siempre le había gustado pintar, pero entonces comenzó a pintar de manera compulsiva. “Transformé mi casa en un estudio, con mesas y lienzos por todas partes”, dijo. Se obsesionó; pintaba desde la mañana hasta tarde, y con frecuencia durante la noche, utilizando innumerables brochas, esponjas e incluso cuchillos y tenedores. Ya no pintaba porque le diera placer, sino que ahora sentía una *necesidad* irresistible de pintar, como si fuera una adicta que ansiara una droga. “Empecé a pintar en las paredes, los muebles, incluso la lavadora”, comentó. “Pintaba cualquier superficie que encontraba. También tuve mi ‘pared de expresión’ y no podía evitar pintar y volver a pintar esta pared todas las noches en un estado parecido a un trance”.

Una vez conocí a una drogadicta. Se veía desnutrida y envejecida prematuramente, con los ojos hundidos y una expresión que decía que haría cualquier cosa por mejorar su situación. El hecho de que Pat Darcy pintara lirios en su Maytag parece palidecer en comparación, pero la tragedia de cualquier adicción es que se apodera de la vida de las personas y puede arruinarla. “Mi creatividad incontrolable se convirtió en algo destructivo”, comentó Darcy.

Kurt Vonnegut escribió que los humanos “tenemos que saltar constantemente desde acantilados y desarrollar nuestras alas en el camino hacia abajo”.² Nos gusta plantearnos desafíos y luego inventar formas de superarlos. La sensibilidad de Pat Darcy la llevó al desafío de crear arte, pero su terapia con dopamina amplificó ese deseo natural y lo convirtió en un impulso irresistible.

¿De qué manera? Como comenté, la dopamina en la sustancia negra interviene en el inicio del movimiento (razón por la cual su carencia afecta la movilidad de las personas con Parkinson). Pero además de eso, también desempeña un papel fundamental en la comunicación entre un grupo de diversas estructuras que trabajan juntas de una manera compleja para constituir lo que se llama el *sistema de recompensas del cerebro*.

Lamentablemente para los pacientes de Parkinson, todavía no contamos con la tecnología necesaria para administrar la terapia de dopamina de manera precisa, de modo que se afecten solo estructuras específicas. Como resultado, la droga de Darcy no solo mejoró su sustancia negra de bajo funcionamiento, sino que también sobrealimentó todas las áreas que dependen de la dopamina, incluido su sistema de recompensas. Y eso fue lo que causó su obsesión.

Nuestro sistema de recompensas es la manera que la evolución emplea para alentarnos a hacer lo que sea necesario para permanecer nutridos e hidratados y procrear. Crea nuestros sentimientos de deseo y placer y, finalmente, de saciedad. Sin nuestro sistema de recompensas, no sentiríamos alegría al comer un delicioso trozo de chocolate, beber un sorbo de agua o tener un orgasmo. También nos alienta a *pensar* y a reaccionar ante esos pensamientos, en pos de lograr nuestros objetivos.

Cuando mi hijo Alexei era estudiante de segundo año de secundaria, le dije que, si estudiaba solo media hora más cada día, podía sacar A en lugar de B. Él replicó: “¿Por qué querría hacer eso?”. Y me miró como si finalmente entendiera por qué yo necesitaba ver a un terapeuta. En ese entonces, la mente de Alexei me recordó la cortadora de césped que teníamos cuando él era niño. Si la cuerda de arranque se jalaba con suficiente fuerza, entraba en acción y recortaba algunas hojas de hierba, pero luego chisporroteaba y se apagaba. Podía tirar de la cuerda de Alexei tantas veces como quisiera, pero sin la motivación convincente que solo surge desde el interior de cada uno, el cerebro de Alexei se negaba a pensar.

Hacer que una computadora procese información es fácil. Solo se enciende. Pero el “interruptor de encendido” del cerebro humano es interno. Su sistema de recompensas es el que proporciona la motivación para iniciar o continuar una cadena de pensamiento. Es lo que dirige su procesamiento de información hacia las tareas, las compras, la lectura del periódico o la solución de un rompecabezas. Guía al cerebro hacia la elección de los problemas que debe razonar y ayuda a llegar al final que el razonamiento pretende alcanzar. Como lo expresó un neurocientífico:

“No hay mayor alegría en mi vida que tener una idea que sea buena. El momento en que aparece en mi mente, es muy satisfactorio y gratificante... Mi [sistema de recompensas] probablemente se vuelve loco cuando esto ocurre”.³

El sistema de recompensas de Pat Darcy la inspiró a involucrarse en los procesos de pensamiento elástico que intervienen en sus esfuerzos artísticos y creativos. Pero su mejora debido a la terapia de dopamina exageró su interés en la creación artística, privándola de su capacidad para dejar de participar hacerlo.

Debido a los efectos que el medicamento tuvo en su comportamiento, los médicos de Darcy finalmente redujeron la dosis. Por desgracia, los síntomas de Parkinson empeoraron, por lo que se sometió a una cirugía en la que se perforó un pequeño orificio en su cuero cabelludo y se le insertó una sonda pequeña. A través de la sonda circuló nitrógeno líquido para destruir partes precisas del cerebro. Que esto sea de ayuda parece contradictorio, porque la enfermedad es causada por la muerte de las células que producen dopamina. Pero la cirugía no abordó la causa de la enfermedad de manera directa, sino que trató sus síntomas, destruyendo el tejido cuya actividad normalmente es *suprimida* por la dopamina y se había vuelto hiperactivo. En el caso de Darcy, puso sus síntomas bajo control y, con la reducción de la dosis, su impulso artístico se volvió más tranquilo y estructurado. “Una vez más se convirtió en un placer que no molesta a nadie”, dijo.

CUANDO EL PENSAMIENTO NO ES RECOMPENSADO

Si su sistema de recompensas lo motiva a pensar, ¿cómo sería una persona si no pudiera experimentar el placer que le brinda el sistema de recompensas? Tenemos una idea de cuál sería la respuesta a esa pregunta gracias a un sujeto desafortunado al que, en la bibliografía de la neurociencia, se le llama paciente EVR.⁴

Criado en una granja, EVR era un estudiante excelente que se casó al terminar la preparatoria y, a la edad de 29 años, había ascendido al puesto de contralor en una sólida empresa de construcción de viviendas. Luego, a los 35 años, se descubrió que tenía un tumor cerebral benigno, el cual le extirparon quirúrgicamente. A pesar de la cirugía, los médicos esperaban que no tuviera “ninguna disfunción importante”. A EVR le tomó solo tres meses recuperarse, pero cuando lo logró, pronto se hizo evidente que su pensamiento tenía un defecto importante.

En su entorno cotidiano, EVR era incapaz de tomar decisiones. En el trabajo, por ejemplo, si se le asignaba una tarea como clasificar documentos, podía pasar todo el día debatiendo consigo mismo los pros y los contras de un esquema basado en la fecha en comparación con uno basado en la extensión o la relevancia del documento. Cuando iba de compras, invertía una desmesurada cantidad de tiempo en elegir entre diferentes marcas, considerando a profundidad cada detalle. “Decidir dónde comer puede llevarle horas”, escribió uno de sus médicos. “Analizaba la distribución de asientos de cada restaurante, los detalles del menú, el ambiente y la administración. Conducía a cada restaurante para ver qué tan ocupado estaba, pero incluso entonces no podía decidir cuál elegir”.

Los médicos de EVR realizaron una serie de pruebas, ninguna de las cuales mostró que algo estuviera mal. Tenía un coeficiente intelectual en el rango de 120. Cuando se le administró una prueba de personalidad estándar llamada Minnesota Multiphasic Personality Inventory [Inventario Multifásico de Personalidad de Minnesota], parecía normal. Otra prueba, la Issue Moral Judgment Interview [Entrevista sobre Juicio Moral estándar], mostró que tenía una comprensión sana de la ética y que parecía no tener problemas para captar los matices de las situaciones sociales. Respondía con conocimiento sobre relaciones exteriores, economía y temas financieros. Entonces, ¿qué le pasaba? ¿Por qué no podía tomar una decisión?

Los médicos de EVR creían que no tenía un problema físico. Sus “problemas no son resultado de algo orgánico o una disfunción neurológica”, aseguraban. Era el tipo de respuesta despectiva y defensiva que se esperaría si los médicos le hubieran quitado una verruga de la punta de la nariz y ahora se les culpaba por dolores de cabeza provocados por sinusitis. Es cierto que esto fue en la década de 1980 y, en comparación con la actualidad, tanto nuestra comprensión del cerebro como la tecnología para examinarlo parecían algo sacado de *Los Picapietra*. Aun así, cuando un paciente se somete a una cirugía del cerebro y al recuperarse presenta un problema de comportamiento, se tiende a sospechar del cirujano.

Los médicos de EVR insistieron en que el problema era su “estilo de personalidad compulsiva” y que sus conflictos después de la cirugía no reflejaban más que “problemas de adaptación y, por lo tanto, eran susceptibles de tratarse en psicoterapia”. Al no recibir ayuda, EVR finalmente se dio por vencido con sus médicos.

En retrospectiva, el problema en el diagnóstico de EVR era que todos los exámenes se centraban en su capacidad de pensamiento analítico. No revelaban

nada porque sus conocimientos y habilidades de razonamiento lógico estaban intactos. Su déficit habría sido más evidente si le hubieran hecho una prueba de pensamiento elástico, o lo hubieran visto comer un *brownie*, le hubieran dado una patada en la espinilla o hubieran sondeado sus emociones de alguna otra manera. Cuando, más tarde, los científicos de investigación tomaron el caso de EVR y realizaron experimentos controlados en él, descubrieron que decididamente *no* era normal.

EVR tenía poca capacidad para los sentimientos. Probablemente muchas personas afirmarían que se puede decir lo mismo de su cónyuge. Pero no estar en contacto con nuestros sentimientos es diferente a no tener ninguno. Ese encogimiento de hombros que se recibe como respuesta a “¿Cómo te sientes?”, tal vez no diga mucho, pero los gritos que se escuchan en la televisión cuando se está transmitiendo el fútbol hablan por sí mismos: el hombre es capaz de sentir algo.

Hoy sabemos lo suficiente sobre el cerebro para relacionar el daño físico que resultó de la cirugía de EVR con sus déficits mentales. Lo que es importante para nosotros aquí es que, entre el tejido que extrajeron sus médicos se encontraba la mayor parte de una estructura del lóbulo frontal llamada *corteza orbitofrontal*, una parte del sistema de recompensas del cerebro. Sin ella, EVR no podía experimentar placer consciente.⁵ Eso lo dejó sin motivación para tomar decisiones o para formular e intentar alcanzar metas. Y eso explica por qué decisiones del tipo dónde comer le causaban problemas: tomamos tales decisiones en función de nuestros objetivos, como disfrutar de la comida o la atmósfera, y él no tenía objetivos.

Considere el contraste en la capacidad de EVR para completar las pruebas de inteligencia y de conocimiento que sus médicos le administraron con su incapacidad para tomar decisiones en la vida real. Sus médicos evaluaron su conocimiento y comprensión de temas como normas sociales, economía y asuntos financieros. En esas pruebas, los criterios de decisión están determinados externamente: se le pidió que eligiera la respuesta *correcta*. Eso requiere un pensamiento analítico, pero no elástico. Las situaciones de la vida real que enfrentó eran abiertas, sin respuestas correctas, solo preferidas. La diferencia es como responder a las preguntas: “¿Dónde está París?”, y “¿A dónde le gustaría ir de vacaciones?”. Para responder a la última se requiere que usted *formule e invente* los criterios que determinarán su elección. Ese es el *pensamiento elástico*.

La evolución nos dotó de emociones como el placer y el miedo para que podamos evaluar las implicaciones positivas o negativas de las circunstancias y los sucesos. Al carecer de cualquier recompensa emocional para impulsar sus

elecciones, la toma de decisiones diaria de EVR se paralizó. Es más, sin un valor de recompensa asociado incluso al terminar el proceso de llegar a una decisión, EVR no tenía ninguna motivación para dejar de analizar los pros y los contras de las diversas opciones. Y así, aunque podía elegir la respuesta correcta en un examen fáctico, cuando se enfrentaba a una elección real, se quedaba atrapado en un bucle sin fin. Lamentablemente, EVR no pudo mantener una vida laboral productiva y con el tiempo fue despedido. Luego hizo algunos malos movimientos de negocios que lo llevaron a la quiebra. Finalmente, su esposa se divorció de él y él se mudó con sus padres.

Somos expertos en enfrentar la novedad y el cambio porque, cuando hacemos frente a un obstáculo desconocido para lograr nuestros objetivos, nuestro sistema de recompensas basado en las emociones nos guía hacia un pensamiento elástico, nos estimula a generar ideas alternativas y a inventar una manera de elegir entre ellas. Cuando ese sistema no funciona, no podemos hacer elecciones. La lección de EVR es que las emociones, en particular el placer, no solo enriquecen nuestra vida, sino que son un ingrediente integral de nuestra capacidad para enfrentar los desafíos del entorno. Quizá la clave escondida para tener éxito en la inteligencia artificial sea aprender a construir una computadora que resuelva problemas porque *disfrute de* resolverlos.

SOBRECARGA DE OPCIONES

La historia de EVR es una advertencia para todos nosotros. Incluso si no tenemos el problema orgánico de toma de decisiones que experimentó EVR, es posible que nos encontremos agotados por las repetidas exigencias de nuestro pensamiento elástico a medida que tomamos decisiones, cada una arraigada en la emoción, en el ambiente cargado de opciones en que vivimos en la actualidad. La investigación sugiere que, cuando nos enfrentamos a demasiadas opciones o a demasiadas decisiones, experimentamos una “sobrecarga de opciones”, análoga a la sobrecarga de información tan famosa en nuestra época actual.⁶ Ambos tipos de sobrecarga estimulan las partes primitivas del cerebro que responden al miedo en situaciones de vida o muerte, lo que agota los recursos mentales, causa estrés y socava el autocontrol.

Hace más de cien años, William James expresó el peligro de tener demasiadas opciones: “No hay ser humano más miserable que aquel... para quien el encendido de cada cigarro, cada sorbo de una taza, el momento de levantarse y acostarse todos los días, y el comienzo de cada parte de su trabajo, son temas de deliberación volitiva expresa”.⁷ Por desgracia, en la sociedad actual nos enfrentamos a un torrente de elecciones sin precedentes. Como documentó Barry Schwartz, psicólogo de la Universidad de Swarthmore, incluso una incursión a la tienda de abarrotes puede ser abrumadora.⁸ Por ejemplo, en su tienda local de tamaño mediano, informó haber encontrado 85 variedades y marcas de galletas saladas, 285 variedades de galletas dulces, 61 bronceadores, 150 lápices labiales, 175 aderezos para ensaladas y 20 tipos diferentes de galletas Goldfish. Así es, en tan solo unos pocos miles de años, hemos evolucionado de personas que estarían felices de comer un castor casi crudo a personas que se obsesionan si su galleta salada debería ser o no de queso cheddar original.

Por suerte, hay un remedio para la sobrecarga de opciones. Se puede emplear una estrategia de toma de decisiones en la que se acepta la primera opción satisfactoria, en lugar de seguir buscando la mejor opción. Los psicólogos llaman a aquellos que hacen lo primero *satisfacedores*, en vez de *maximizadores*, los cuales siempre tratan de elegir lo mejor. El término en inglés, *satisficers*, proviene de una combinación de las palabras *satisfy* (satisfacer) y *suffice* (bastar). Fue acuñado por el economista ganador del Premio Nobel en 1956, Herbert Simon, para explicar el comportamiento de los tomadores de decisiones que no tienen suficiente información o capacidad de cálculo para hacer la elección óptima y, en vez de esforzarse para remediar las limitaciones, deciden ahorrar tiempo y esfuerzo haciendo una elección pese a todo. Pero el concepto es tan poderoso en la psicología como en la economía.

Cuando usted elige un video, un programa de televisión o una película, ¿busca y analiza muchas opciones, en lugar de decidirse rápidamente por algo que ver? Cuando compra ropa, ¿busca durante mucho rato y tiene dificultades para encontrar las prendas que realmente le gustan? Cuando compara electrodomésticos, ¿revisa los informes del consumidor, las reseñas de Amazon.com y muchos otros sitios web para recopilar una montaña de información antes de comprar? Si es así, los psicólogos dirían que usted tiende a maximizar.

Todos queremos tomar buenas decisiones, pero la investigación muestra que hacer análisis exhaustivos, paradójicamente, no genera más satisfacción. Tiende a conducir, en cambio, al arrepentimiento y a la crítica. Dejar a un lado la idea de que

una elección debe ser óptima mantiene la energía mental y le permite sentirse mejor si más tarde se entera de que existía una mejor opción. Lo que funciona a la hora de elegir zapatos, un automóvil nuevo o un plan de vacaciones tal vez no sea suficiente para elegir un médico o un compañero o compañera para una relación de pareja que usted espera que dure toda la vida. Pero en la mayoría de las situaciones, aquellos que aceptan opciones que son lo suficientemente buenas, en lugar de sentirse obligados a encontrar la óptima, tienden a sentirse más satisfechos con sus elecciones y, en general, son personas más felices y menos estresadas.

CÓMO SE PRODUCEN LOS BUENOS SENTIMIENTOS

Peter Milner, un estudiante de posdoctorado de la Universidad McGill que estaba estudiando la regulación del sueño, descubrió que tenemos un centro de recompensas en nuestro cerebro. Puede parecer que el sistema de recompensas y la regulación del sueño no guardan ninguna relación, y así es. Pero la investigación a menudo nos lleva en direcciones inesperadas, en particular al principio de una carrera. Es como si usted se registrara como verificador en Walmart, pero su verdadero trabajo en realidad es bañar perros en una estética canina. Eso es lo que le pasó a Milner.

Es difícil imaginarlo ahora, pero durante un tiempo la teoría dominante sostuvo que nuestras acciones podrían explicarse únicamente como una forma de evitar el castigo. Esa era la situación en 1954, cuando Milner estaba implantando electrodos en el cerebro de ratas, apuntando a una estructura cerca de la base del cerebro que se estrecha para formar el tronco cerebral. Los electrodos se conectaban mediante cables largos y flexibles a un estimulador eléctrico, lo que permitía la activación de la región del cerebro sobre la que descansaban.

Un día, el supervisor de Milner, el reconocido psicólogo Donald Hebb, le presentó a un nuevo estudiante de posdoctorado, James Olds.⁹ Olds todavía no tenía experiencia, así que Hebb le pidió a Milner que le enseñara cómo se hacían las cosas. Pronto, el nuevo estudiante estaba insertando electrodos para un experimento, que consistía en colocar al roedor en una caja grande, cuyas esquinas estaban rotuladas como A, B, C y D. Cada vez que el animal iba a la esquina A, el protocolo requería que Olds presionara un botón que daba una leve sacudida al cerebro del roedor.

Olds se sorprendió al observar que, después de algunas descargas del electrodo, la rata habitualmente volvía a la esquina A. También notó que si empezaba a estimular el cerebro de la rata cuando estaba en la esquina B, la rata iba allí.

La intención del estudio era estimular una parte del cerebro que está involucrada en el sueño *versus* la vigilia, pero en cambio, parecía que habían creado una rata robot. No era un avance que pudiera llevarlos a la fama, pero Olds y Milner sentían curiosidad al respecto. Milner intentó replicar el experimento con otras ratas, pero no pudo.

¿Que estaba sucediendo? Los investigadores llevaron la rata a un laboratorio cercano que tenía una máquina de rayos X y convencieron al operador de que tomara una radiografía de la cabeza de la rata. Fue entonces cuando vieron que Olds había errado el blanco. Había insertado el electrodo en una estructura entonces poco estudiada que se situaba en lo profundo del cerebro, llamada *núcleo accumbens septi*, o, simplificado, *núcleo accumbens*.¹⁰ Al igual que *sustancia negra*, es un gran término para un mensaje prosaico; significa ‘núcleo que yace sobre el septum’.

Olds y Milner consiguieron otras ratas y comenzaron a insertar sus electrodos en la misma zona. También incorporaron una palanca en la caja para que las ratas pudieran estimular los electrodos ellas mismas. Fue entonces cuando las cosas se tornaron realmente extrañas. Una vez que los animales experimentaban la estimulación eléctrica de sus núcleos accumbens, seguían parándose sobre la palanca y presionándola sin parar, algunas de ellas con una frecuencia de hasta cien veces por minuto.

Al igual que Pat Darcy, muchos años después, las ratas se habían obsesionado. Las ratas macho ignoraban a las ratas hembra en celo, y las ratas hembra abandonaban a sus crías recién nacidas, solo para poder seguir presionando la palanca. Hipnotizados, los roedores cesaron el resto de sus actividades, incluso comer y beber. Tuvieron que desconectarlos de los electrodos para evitar su muerte por inanición o sed.

En la actualidad sabemos por qué. En circunstancias normales, el logro de una meta se obtiene mediante el esfuerzo que hacemos conforme avanza el tiempo. Como resultado, el sistema de recompensas evoluciona no solo para proporcionar placer cuando se logra un objetivo, sino también para predecir continuamente las consecuencias de lo que se está haciendo y recompensar a la persona en cada etapa.

Cuando usted tiene hambre, no se siente satisfecho al final de su lasaña; disfruta cada bocado que se lleva a la boca. Cuando bebe vino, disfruta de cada sorbo. Y cuando piensa en un problema, si parece que va en la dirección correcta, su cerebro

también le proporciona retroalimentación continua para animarlo a continuar: sensaciones positivas sutiles de progreso, confianza o logros inminentes.

A medida que se logra un objetivo, el cuerpo genera retroalimentación para disminuir el valor de recompensa de continuar con la actividad. El placer que usted sentía al principio se desvanece, y en poco tiempo sería como ver las repeticiones del programa *I Love Lucy* [*Yo quiero a Lucy*]. Esto hace que usted detenga el comportamiento, en vez de repetirlo sin cesar. Lo mismo sucede al comer: cuando su cuerpo percibe que ha ingerido suficiente alimento, las mordidas adicionales disminuyen la actividad cerebral. Una respuesta similar de placer y retroalimentación de la saciedad ocurre con otros placeres, como el sexo.

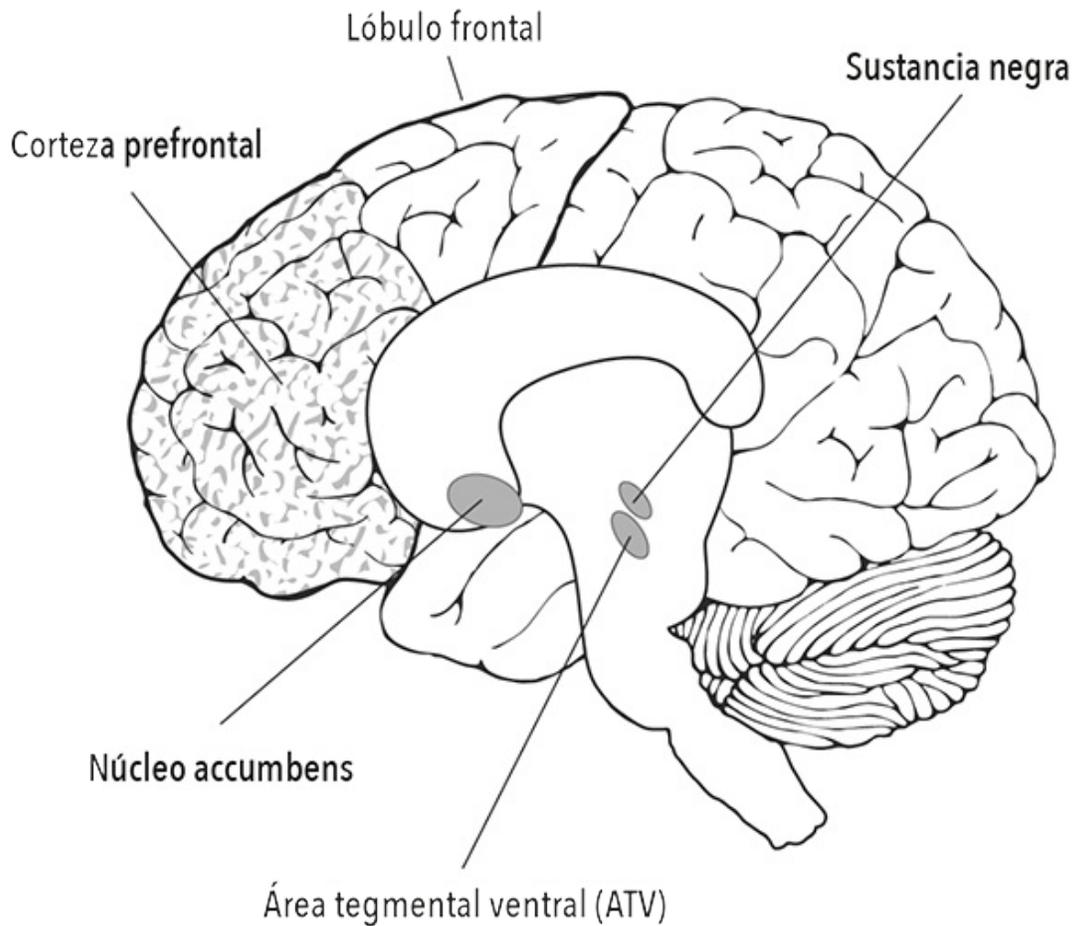
El núcleo accumbens que Olds había estimulado inadvertidamente es una estructura del sistema de recompensas involucrada en ese proceso, en particular respecto a una necesidad básica, como la obtención de alimento, agua o el contacto sexual.

La señal para que el núcleo accumbens entre en acción proviene de otra estructura del sistema de recompensas, llamada área tegmental ventral (ATV). La interacción entre esas dos estructuras puede ser compleja e involucrar a otras estructuras, como la corteza prefrontal, pero en términos simples, la saciedad se produce cuando el cuerpo, una vez que siente que ha tenido suficiente, lo comunica al ATV, la cual disminuye o suspende la señal que envía al núcleo accumbens. Si tenemos sed y bebemos agua, por ejemplo, el ATV envía señales al núcleo accumbens y experimentamos placer, pero con cada sorbo sucesivo, la señal va disminuyendo, y con el tiempo perdemos nuestra motivación para seguir bebiendo.

Al presionar la palanca, las ratas estaban estimulando su núcleo accumbens *directamente*, lo que anulaba el papel del ATV. Para las ratas, cada presión de la palanca debe de haberse sentido como un trago de agua en un momento de sed, un bocado de comida que quita el hambre o incluso un orgasmo, sin disminución debido a la repetición. Deseo y recompensa sin saciedad es como un automóvil con el acelerador hasta el fondo sin frenos. Eso fue lo que le sucedió a Pat Darcy cuando atiborró su cerebro con el agonista de la dopamina.

El paciente EVR era insensible al valor de recompensa de sus pensamientos y acciones; Pat Darcy era una esclava de ellos. Los individuos sanos caen en algún punto intermedio. ¿Qué tan “dependiente de la recompensa” es usted? Los psicólogos han desarrollado un cuestionario con 13 afirmaciones para evaluar hasta

qué punto la posibilidad de recompensa motiva a una persona. Para evaluarse usted mismo, simplemente califique cada afirmación con un número del 1 al 4, como se explica a continuación.



La sustancia negra, el núcleo accumbens y el área tegmental ventral (ATV) en contexto

1 = Totalmente en desacuerdo
2 = En desacuerdo
3 = De acuerdo
4 = Totalmente de acuerdo
Estas son las afirmaciones
1. ___ Cuando obtengo algo que quiero, me siento emocionado y con energía.
2. ___ Cuando quiero algo, generalmente hago todo lo posible para obtenerlo.
3. ___ A menudo hago cosas no por otra razón sino para divertirme.
4. ___ Cuando me va bien en algo, me encanta seguir haciéndolo.
5. ___ Me desvío para conseguir las cosas que quiero.
6. ___ Anhele la emoción y las sensaciones nuevas.
7. ___ Cuando me pasan cosas buenas, me siento muy emocionado.
8. ___ Si veo la oportunidad de obtener algo que quiero, lo busco de inmediato.
9. ___ Siempre estoy dispuesto a probar algo nuevo si creo que será divertido.
10. ___ Me emocionaría ganar un concurso.
11. ___ Cuando busco algo, utilizo un enfoque "sin restricciones".
12. ___ Suelo actuar de manera espontánea.
13. ___ Cuando veo una oportunidad para hacer u obtener algo que me gusta, me emociono de inmediato.
Total. _____

El resultado promedio en esta evaluación es 41, y la mayoría de las personas obtienen una puntuación entre 37 y 45 (la máxima es 52). Si usted obtuvo una puntuación alta, la promesa de recompensa lo motiva más que a la persona promedio. Probablemente exhiba un fuerte impulso para iniciar o aumentar el avance hacia sus metas. Tal vez incluso haya construido su vida en torno a las recompensas que se obtienen de los logros. Eso es bueno, ya que lo impulsa hacia el logro, pero un alto grado de dependencia de la recompensa también tiene sus desventajas. Puede obstaculizar la capacidad para encontrar un equilibrio en su vida. Puede significar que experimente un vacío particularmente agudo durante los períodos de desempleo, cuando se jubile o (como en mi caso) cuando se encuentre entre un proyecto y otro. En ocasiones, podría inclinarse por la impulsividad y el comportamiento de riesgo. Y es posible que, en su forma de pensar y en sus decisiones, tenga una tendencia a dejarse influir en gran medida por la promesa de aprobación o apoyo social, placer sexual o beneficios monetarios.

	16% entra aquí	68% entra aquí	16% entra aquí	
•-----•				
13	37	41	45	52
	Insensible a las recompensas	Promedio	Sensible a las recompensas	

Distribución de las puntuaciones de sensibilidad a las recompensas

Un impulso inquebrantable hacia el logro de los objetivos es una de las claves del éxito personal y profesional: los psicólogos lo llaman *determinación*. Es lo que obliga a seguir trabajando hasta que una obra de arte sea la correcta, o a perseverar cuando se llega a un punto muerto, hasta que el cerebro elástico genere la idea clave para resolver el problema. Pero la impulsividad puede meternos en aprietos, asumir riesgos es una espada de doble filo y un enfoque exagerado en la aprobación social, el sexo o las recompensas monetarias puede llevarnos a la infelicidad. Esas tendencias se pueden controlar una vez que uno toma conciencia de ellas, y el cuestionario lo ayudará a lograr esa conciencia.

LAS RECOMPENSAS DEL ARTE

Pocas personas disfrutan cuando resuelven los problemas de memorización con el método de “practicar hasta morir” que muchas escuelas aplican cuando enseñan matemáticas básicas. Llamamos a ese trabajo *mecanizado* porque no requiere un pensamiento real, solo la elección de qué algoritmo fijo aplicar. Pero la mayoría de nosotros disfrutamos de algún tipo de desafío para nuestras habilidades de pensamiento: actividades como juegos de cartas, ajedrez, crucigramas, rompecabezas, acertijos, sudoku o reparación de automóviles. Todas ellas son, en cierto sentido, actividades de resolución de problemas, pero a diferencia de los problemas matemáticos de memorización, requieren la generación de ideas y otros aspectos del pensamiento elástico.

Como mencioné, el pensamiento elástico es útil para nuestra especie y, por consiguiente, el cerebro se esfuerza por alentarlo. A medida que usted da pasos necesarios para resolver un problema, el flujo sutil de recompensas que se produce cuando parece que está avanzando es la forma en que su cerebro emocional mantiene su atención entrenada en ese sentido. Todos hemos sentido una corazonada de que nuestro pensamiento está en el camino correcto, pero también experimentamos una persuasión inconsciente de la que no estamos al tanto, la cual, no obstante, guía la dirección de nuestro pensamiento.

Es fácil comprender por qué evolucionamos para sentir satisfacción por la resolución de problemas, pero como ilustra el caso de Pat Darcy, nuestro cerebro también ha evolucionado para hacernos sentir felices cuando realizamos una actividad artística. El ejercicio de las habilidades artísticas es anterior incluso al origen de nuestra especie. Hace 1 400 000 años, nuestro antecesor, el *Homo erectus*, creó los primeros artefactos estéticos que conocemos: hachas de mano simétricas.¹¹ Parecen fascinantes, y ese debe de haber sido el propósito de su simetría, ya que para hacerlas simétricas empleando las herramientas de fabricación de hueso, cuerno y piedra de la época, se requería una gran inversión de tiempo y energía, y agregaba poco a su utilidad. Los *hipsters* de hoy pueden adornarse con anillos y aretes retro, pero si usted realmente quiere ser retro, intente llevar un hacha de mano simétrica.

Que el ejercicio de las habilidades del pensamiento elástico como la generación de ideas, el reconocimiento de patrones, el pensamiento divergente y la imaginación sea inherentemente gratificante es la razón por la que las personas

siempre han puesto energía en las artes, a pesar de la falta de recompensa material (para la mayoría). De hecho, la recompensa material incluso puede interferir con el placer que sentimos en tales actividades. Considere el ejemplo de la respuesta del gran escritor ruso Fiódor Dostoyevski cuando un editor ruso le pagó un anticipo bastante cuantioso para escribir una novela.¹² Tenga en cuenta que *no* le dio pautas estrictas respecto a qué escribir; sencillamente le había pedido que escribiera algo interesante a cambio de dinero. A pesar de eso, Dostoyevski escribió en una carta a un amigo: “Creo que nunca has escrito algo por encargo, por dinero, y nunca has experimentado esa tortura infernal”. La tortura infernal a la que se refería el gran novelista no era solo una actitud melodramática, la idea de recibir un pago por su trabajo dio lugar a que Dostoyevski tuviera un bloqueo.

Dostoyevski no fue un caso aislado. Muchos estudios recientes en psicología social sugieren que monetizar la producción creativa puede interrumpir los procesos que conducen a la innovación.¹³ Eso contradice las ideas de la psicología tradicional, que abunda en artículos que investigan la importancia de la recompensa para alentar o incluso controlar el comportamiento de una persona. Pero ofrecer una recompensa extrínseca por un comportamiento *intrínsecamente* placentero puede ser contraproducente. La dificultad en el pensamiento original surge, sostiene la psicóloga Teresa Amabile, cuando “se intenta por las razones equivocadas”.¹⁴

Nuestro cerebro recompensa el pensamiento original y artístico porque esas habilidades son importantes para la habilidad de cualquier animal para responder al cambio y la imprevisibilidad. Tiene sentido, entonces, que muchos animales muestren su naturaleza artística cuando quieren atraer a una pareja. Los pavorreales se acicalan, y las aves cantoras trinan. Los pájaros llamados diamantes cebra, siendo machos jóvenes, aprenden a cantar imitando a los machos adultos y luego, al alcanzar la madurez sexual, producen melodías novedosas.¹⁵ ¿Podría el talento artístico desempeñar un papel similar en el apareamiento humano?¹⁶ ¿Podría, en un nivel innato e inconsciente, indicar a una posible pareja que uno tiene genes que podrían desempeñar un papel importantes en la supervivencia?

Los psicólogos evolucionistas Martie Haselton y Geoffrey Miller probaron esa hipótesis al estudiar cómo el gusto de las mujeres por los hombres cambia en diferentes etapas de su ciclo ovulatorio.¹⁷ Haselton y Miller sabían que cuando las mujeres juzgan el atractivo masculino mientras están en la máxima fertilidad, justo antes de la ovulación, inconscientemente dan más peso que lo habitual a los indicadores de ventaja evolutiva, como la musculatura en la parte superior del

cuerpo, el crecimiento de la barba y el tamaño de la mandíbula. Esos tipos grandes que levantan pesas de hierro en el gimnasio son imanes para las chicas, pero no saben que la fuerza de su atractivo depende de en qué días del mes está una mujer. Haselton y Miller razonaron que si la imaginación es también una señal de aptitud para el apareamiento, el talento artístico debería tener el mismo efecto variable en las mujeres que un gran conjunto de pectorales.

Para averiguarlo, reunieron a 41 mujeres de alrededor de 20 años y registraron datos sobre el calendario de sus ciclos. Luego le presentaron a cada una de ellas una descripción cuidadosamente escrita de dos hombres jóvenes. Las descripciones se diseñaron para que los hombres tuvieran cualidades comparables, excepto que uno era creativo pero pobre, mientras que el otro tenía una inteligencia creativa mediocre, pero era rico. Si bien cada mujer evaluaría esos rasgos según sus gustos personales, la pregunta era si una mujer determinada, en un momento del mes en que su cuerpo estaba listo para la reproducción, tendría una mayor tendencia a elegir al hombre con más probabilidades de generar descendencia creativa. De ser así, eso apoyaría la idea de que la habilidad artística es una forma en que señalamos la aptitud reproductiva.

Después de leer las descripciones, las mujeres calificaron la conveniencia de cada hombre en una escala del 1 al 9, y respondieron a la pregunta escrita: “¿A quién crees que podrías encontrar más deseable para una relación sexual a corto plazo?”.

Los resultados fueron reveladores, en particular si usted es un joven artista pobre. Las calificaciones del atractivo que las mujeres dieron al hombre creativo pero pobre se correlacionaron estrechamente con su grado de fertilidad, mientras que la fertilidad no tuvo ningún efecto en su calificación del hombre poco imaginativo pero rico. En cuanto a la pregunta de a quién elegirían para un amorío, el efecto del período de fertilidad es bastante sorprendente. Cuando su fertilidad era alta, el 92% de las mujeres eligió la capacidad artística sobre la riqueza, pero cuando era baja, solo el 55% lo hizo. Es un cliché que los artistas no tienen problemas para relacionarse con miembros del sexo opuesto, pero es bueno saber que en la raíz de ese vínculo está la importancia evolutiva de la imaginación.

DÉFICIT DE ATENCIÓN, EXCEDENTE DE ELASTICIDAD

A principios de la década de 1990, una joven pionera en psicología educativa de la Universidad de Georgia, llamada Bonnie Cramond, notó una rareza en el poco desarrollo de la bibliografía sobre el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Los niños descritos en esa investigación parecían compartir muchos rasgos con los descritos en la investigación sobre niños prodigio.¹⁸ Por ejemplo, tanto a los niños con TDAH como a los niños prodigio se les calificaba como distraídos y con un gran gusto por la actividad.

Eso suena como rasgos negativos. De hecho, cuando el trastorno se describió por primera vez, a principios del siglo XX, los médicos pensaron que era atribuible a algún tipo de daño cerebral leve.¹⁹ Esa idea ya había sido abandonada para la década de 1990, pero aún existía un estigma considerable asociado con un diagnóstico de TDAH. Eso molestó a Cramond. Es más, sospechaba que el TDAH en realidad podría ser *beneficioso* para el pensamiento mismo. ¿Podrían esas características del TDAH estar relacionadas con cualidades positivas, con la ambición, la productividad y la capacidad de generar ideas rápidamente?

Cramond decidió administrar lo que en esencia era una prueba de pensamiento elástico a niños diagnosticados con TDAH y, a la inversa, administrar una prueba para el TDAH a un grupo de niños en un “programa de estudiantes”. Encontró una coincidencia sorprendente. Un tercio del grupo de TDAH obtuvo una puntuación lo suficientemente alta como para calificar al programa de estudiantes de élite y superselectivo, mientras que una cuarta parte de los que participaron en el programa de estudiantes fueron diagnosticados con TDAH, de cuatro a cinco veces más prevalencia que en la población general. Para Cramond, ese trabajo fue el comienzo de una larga carrera con niños prodigio.

Hoy en día, el TDAH conlleva poco estigma y, a veces, a los niños se les diagnostica la condición erróneamente para satisfacer a los padres que buscan una “cura” para lo que tan solo es el estado natural, saludable y altamente activo de sus hijos. El problema del diagnóstico erróneo es irónico, porque en los últimos años hemos logrado un gran avance en la comprensión del TDAH. Ahora podemos explicar los resultados de Cramond a nivel neuronal, lo que nos lleva de nuevo al sistema de recompensas y a su función en la motivación de las personas para explorar ideas y lugares nuevos.

No existe una estructura cerebral única o un sistema responsable de todos los rasgos del TDAH. Pero los rasgos más críticos pueden atribuirse al mismo circuito que va del área tegmental ventral al núcleo accumbens en el sistema de recompensas con el que Olds se había topado.²⁰ En el TDAH, los receptores de

dopamina en esas estructuras están deteriorados, lo que provoca un debilitamiento de la vía de recompensas del cerebro. Como resultado, el flujo constante de reforzamiento para sentirse bien que mantiene a los demás avanzando hacia su objetivo se reduce.

Una consecuencia es que las personas con TDAH tienen dificultades para realizar algunas de las tareas comunes de la vida cotidiana. Pero el trastorno también puede causar el efecto contrario, ya que al hacer que la vida diaria se sienta rutinaria y aburrida, el cerebro intenta compensar buscando más estimulación. Como resultado, cuando un cerebro con TDAH se encuentra con una tarea que le parece realmente interesante, es decir, una tarea que estimula los circuitos de recompensa energéticamente, se obsesiona con ella y se vuelve hiperenfocado.

El rasgo más famoso del TDAH es el que interesaba a Cramond. Ocurre cuando el flujo debilitado del sistema de recompensas no es suficiente para evitar que la atención propia vuele de un tema que nos ocupa a los estímulos en el medio ambiente, o a los pensamientos producidos en otro lugar dentro del propio cerebro. Como resultado, al igual que los niños en un aula supervisados por un maestro indulgente, los circuitos neuronales de una persona con TDAH gritan ideas, con poca concentración o censura.

Los pensamientos intrusos pueden hacer que una persona se desvíe del camino, lo que la lleva a cambiar de un objetivo a otro antes de lograr ese objetivo. Pero los pensamientos divergentes a veces resultan relevantes. Cuando lo son, pueden producir conexiones y asociaciones inusuales pero constructivas que las personas normales no habrían pensado, lo que hace que las personas con TDAH sean mejores en habilidades como la generación de ideas y el pensamiento divergente. Para bien y para mal, el pensamiento de las personas con TDAH es menos restringido y más elástico. Entonces, si bien muchos consideran que el TDAH es un desorden, también se le podría considerar hecho a la medida para el entorno turbulento y cambiante de hoy. El TDAH podría ser, como Cramond especuló, una ventaja en esta etapa de nuestra evolución.

Ese punto de vista está respaldado por una nueva teoría interesante, que afirma que desarrollamos el TDAH en nuestra evolución como adaptación a las demandas del cambio cuando vivíamos como cazadores-recolectores nómadas. Esos nómadas vivían en un entorno que en cierto modo se parecía mucho a nuestra civilización actual: siempre cambiante y lleno de amenazas impredecibles. En ese contexto, el pensamiento elástico, la atención flexible y la sed de aventura, en particular la exploración, podrían haber sido beneficiosos.

La teoría fue probada en un estudio de los *ariaal*, una tribu nómada de Kenia.²¹ Siempre habían sido pastores nómadas, con poca grasa corporal y desnutrición crónica. Luego, hace unos cuarenta años, algunos de ellos se separaron del grupo principal y se establecieron en un lugar para practicar la agricultura. Recientemente, un antropólogo de la Universidad de Washington estudió, en ambos grupos, la frecuencia de una variante de un gen que se ha relacionado con el TDAH. Encontró que, entre los nómadas, los cuales se enfrentan a un cambio constante, aquellos con el gen del TDAH estaban, en general, mejor alimentados. Pero entre los que se establecieron, aquellos con el rasgo estaban significativamente desnutridos.

El *ariaal* nómada con TDAH aparentemente estaba mejor equipado para tener éxito en su ambiente tempestuoso, mientras que el *ariaal* sedentario con TDAH estaba en desventaja en las muchas actividades agrícolas que requieren un enfoque sostenido. Hay una lección para nosotros en eso. Hasta hace apenas un par de décadas, nuestra sociedad reflejaba el asentamiento del *ariaal*, y el TDAH podría haber sido un obstáculo. Pero en los tiempos turbulentos de hoy, nos comparamos mejor con el *ariaal* nómada, por lo que el TDAH puede ser un activo.

Por lo general, el TDAH es una condición del cerebro inmaduro, y cuando los niños crecen, usualmente crecen sin él. Pero tengamos o no TDAH, todos tenemos una mayor o menor propensión a explorar o explotar, a distraernos o concentrarnos. El teórico de la investigación ocupacional Michael Kirton se adelantó a su época cuando, en la década de 1970, capturó esa misma distinción en su teoría de los estilos cognitivos de *adaptadores e innovadores*.²²

Kirton describió a los adaptadores como individuos enfocados pero rígidos, que “prefieren hacer las cosas utilizando métodos probados y verdaderos”. Tienen a ser prudentes y precavidos, y parecen insensibles al aburrimiento. Pueden parecer “sosos y poco atractivos, aferrados a sistemas y reglas”, escribió Kirton. Los innovadores, por otro lado, son pensadores elásticos a los que les gusta encontrar enfoques nuevos para los problemas. A menudo son distraídos, hacen un mal manejo del tiempo y generan soluciones menos conocidas e, incluso, menos aceptables, que suelen encontrar resistencia en el mundo corporativo. También pueden parecer ásperos, aun entre ellos, escribió Kirton.

Es posible que cada uno de nosotros tenga una preferencia por un tipo u otro de pensador, pero las empresas necesitan a ambos, y aquellas que no tienen el equilibrio adecuado, argumentó Kirton, se meten en problemas. Eso también puede aplicarse a nuestras relaciones personales: un individuo en un extremo del espectro de Kirton a menudo se lleva mejor con un individuo en el otro extremo. Al aceptar

las diferencias, el seguidor de la regla y el que rompe la regla pueden equilibrarse entre sí y crear un par con las ventajas, pero no necesariamente las desventajas, de la personalidad de cada individuo.

EL PLACER DE DESCUBRIR COSAS

Imagine el siguiente escenario, ocurrido hace varios millones de años: un humano primitivo de la especie *Homo habilis*, el antecesor del *Homo erectus*, está luchando contra una pequeña criatura cuando rueda sobre una roca afilada y la roca le hace una herida en la piel. Después de dominar a su presa, está a punto de desgarrar su carne dura con los dientes cuando su mente hace una asociación: *La roca afilada desgarró mi piel; Quiero rasgar la piel de este animal; Puedo usar la roca afilada.* Durante los millones de años de existencia del *Homo habilis*, ese cortador de piedra en bruto fue su única creación original.

Ahora avance un millón y medio de años. Estamos a principios de la década de 1990 y Jerry Hirshberg, presidente de Nissan Design International en California, está lidiando con el diseño del nuevo Nissan Quest. Un día, mientras conduce por la carretera, ve a una pareja en la acera que intenta sacar el asiento trasero de la minivan de un competidor para poner en su lugar allí un sofá. Un pensamiento aparece de inmediato en la mente de Hirshberg: instalar mecanismos que permitan al conductor plegar los asientos traseros y deslizarlos hacia delante para hacer espacio. Así nació una de las características más populares del diseño de la Nissan Quest.²³

Ambas invenciones fueron el resultado de que el cerebro de alguna persona formara una asociación entre ideas que al parecer no guardaban relación. Diferentes épocas, especies distintas, misma ruta de descubrimiento. En la naturaleza, diferentes átomos chocan y se combinan para crear moléculas con propiedades distintas a las de los átomos que las forman. En nuestra mente, una red neuronal en el cerebro se superpone con otra y la activa, y combinamos diversos conceptos y observaciones para formar otros nuevos. Aun cuando el pensamiento original en las artes, las ciencias, los negocios y la vida personal difiere en sus objetivos y contexto, en el nivel de las redes neuronales, todos esos modos de pensamiento surgen de la asociación de diferentes conceptos en el cerebro.

El equipo mental que utilizamos para resolver problemas de negocios, o adaptarnos a las condiciones cambiantes de nuestra vida personal, es el mismo que el equipo que utilizamos para explorar o crear arte y música nuevos, o teorías científicas. Igual de importante es que los procesos de pensamiento que utilizamos para crear lo que se consideran grandes obras maestras del arte y la ciencia no son en esencia diferentes de los que utilizamos para crear nuestros fracasos.

Un aspecto de esos procesos de pensamiento es cuán intrínsecamente gratificantes son, debido a las señales de placer que nuestro cerebro experimenta a medida que generamos ideas. Por eso es adecuado decir que lo que cuenta es el viaje, y no el destino final. De hecho, a menudo no sabemos cómo será valorado ese destino final por la sociedad hasta mucho después de nuestro acto de creación. Piense en Vincent van Gogh, quien vendió muy pocas pinturas en su vida. O en la imagen heliocéntrica del sistema solar de Copérnico, que no impresionó a nadie hasta que Galileo la adoptó unas siete décadas después. Y luego está Chester Carlson, quien, como he mencionado, inventó la fotocopiadora. Eso fue en 1938, pero no pudo venderla, porque las empresas, incluidas IBM y General Electric, la consideraban una idea descabellada. ¿Por qué alguien querría una copiadora complicada cuando la gente podría usar papel carbón?

Tuve la suerte de aprender hace muchos años a apreciar incluso los procesos de pensamiento que conducen a “ideas pequeñas” o intentos fallidos. Lo aprendí del gran físico y Premio Nobel Richard Feynman. Feynman rozó la “roca afilada” de una idea cuando, siendo estudiante de posgrado en la década de 1940, se encontró con una observación hecha por Paul Dirac, uno de los pioneros de la teoría cuántica. Hizo una asociación mental entre el comentario de Dirac y algunas ideas en las que ya estaba trabajando. Después de años de arduo trabajo, eso lo llevó a inventar una forma completamente nueva, y exótica, de ver la teoría cuántica, y a un nuevo formalismo matemático, llamado *diagramas de Feynman*, para acompañarla.

Al igual que la herramienta de piedra del *Homo habilis*, los diagramas de Feynman, en física, están en todas partes, la base de gran parte del trabajo fundamental en esa ciencia en la actualidad. Pero si el plan de Feynman hubiera fracasado, si se hubiera demostrado que sus matemáticas, al final, tenían un pequeño defecto, sus ideas no habrían sido menos imaginativas. De hecho, Feynman a veces se complacía mucho en describirme ideas originales que había inventado y en las que había trabajado y que no lo habían llevado a ninguna parte.

Si bien los científicos atesoran legítimamente solo las teorías que funcionan, también podemos reconocer el grado de belleza intelectual en una teoría propuesta, ya sea que al final sea o no exitosa.

En cuanto a Feynman, él no consideraba que su avance más famoso fuera diferente de ninguno de los otros problemas que resolvió en su larga carrera, ya fueran grandes o pequeños, o de los pequeños acertijos de la vida cotidiana que enfrentaba como el resto de nosotros. Que una persona que hizo una contribución monumental y revolucionaria a su campo pueda encontrar igual placer en resolver problemas de mucho menos significado, es un testimonio del hecho de que el ejercicio del pensamiento elástico es intrínsecamente gratificante. Feynman destacó ese punto muy bien en una carta de 1966 a uno de sus antiguos estudiantes de doctorado que, después de graduarse, le había escrito y se disculpó por hacer un trabajo que no era lo suficientemente importante. Feynman respondió a eso:

Querido Koichi:

Me alegró mucho saber de usted y que tiene un puesto en los Research Laboratories.

Lamentablemente, su carta me afligió porque parece que usted está realmente triste. Parece que la influencia de su maestro ha sido darle una idea falsa de cuáles son los problemas que valen la pena... Un problema es grande en la ciencia si está ante nosotros sin resolver y vemos alguna manera de avanzar en su solución. Le aconsejaría que tome problemas aún más simples o, como usted dice, modestos...

Cuando me conoció en la cima de mi carrera, le pareció que me preocupaban los problemas cercanos a los dioses. Pero al mismo tiempo tuve otro estudiante de doctorado (Albert Hibbs**) cuya tesis fue sobre [el tema mundano de] cómo los vientos al soplar sobre el agua en el mar producen olas. Lo acepté como estudiante porque vino a mí con el problema que él quería resolver...

Ningún problema es demasiado pequeño o demasiado trivial si realmente podemos hacer algo al respecto.

Usted dice que es un don nadie. No lo es para su esposa y su hijo. No seguirá siéndolo por mucho tiempo para sus colegas inmediatos si puede responder a sus preguntas simples cuando entran a su oficina. No es un don nadie para usted mismo –sería demasiado triste que así fuera–. Conozca su lugar en el mundo y evalúese de manera justa, no en términos de los ideales ingenuos de su juventud, ni en términos de lo que erróneamente imagina que son los ideales de su maestro.

Le deseo mucha suerte y felicidad.

Sinceramente
RICHARD P. FEYNMAN

NOTAS

* No es su nombre real.

** Hibbs, que murió en 2003, se convirtió en un científico destacado en el Jet Propulsion Laboratory, en Pasadena, California.

¹ Eugénie Lhommée *et al.*, “Dopamine and the Biology of Creativity: Lessons from Parkinson’s Disease”, *Frontiers in Neurology* 5, 2014: 1-11.

² Kurt Vonnegut, *If This Isn’t Nice, What Is?*, Nueva York, Rosetta, 2013: 111.

³ Nancy Andreasen, “Secrets of the Creative Brain”, *The Atlantic*, julio-agosto de 2014.

⁴ El material sobre EVR es de Paul J. Eslinger y Antonio R. Damasio, “Severe Disturbance of Higher Cognition After Bilateral Frontal Lobe Ablation: Patient EVR”, *Neurology* 35, 1985: 1731-1737; Antonio Damasio, *Descartes’ Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Nueva York, Avon, 1994: 34-51; y Ralph Adolphs, entrevistado por el autor, 10 de noviembre, 2015. Adolphs es uno de los científicos que estudiaron a EVR.

⁵ Wilhelm Hofmann y Loran F. Nordgren (eds.), *The Psychology of Desire*, Nueva York, Guilford, 2015: 140.

⁶ Kimberly D. Elsbach y Andrew Hargadon, “Enhancing Creativity Through ‘Mindless’ Work: A Framework of Workday Design”, *Organization Science* 17, 2006: 470-483.

⁷ William James, *The Principles of Psychology*, vol. 1, Nueva York, Henry Holt, 1890:122.

⁸ Barry Schwartz, *The Paradox of Choice: Why More Is Less*, Nueva York, Ecco, 2004; Barry Schwartz *et al.*, “Maximizing Versus Satisficing: Happiness Is a Matter of Choice”, *Journal of Personality and Social Psychology* 83, 2002: 1178.

⁹ Peter Milner, “Peter M. Milner”, *Society for Neuroscience*, <https://www.sfn.org/~media/SfN/Documents/TheHistoryofNeuroscience/Volume%208/PeterMilner.as>

¹⁰ R.C. Malenka *et al.* (eds.), *Molecular Neuropharmacology: A Foundation for Clinical Neuroscience*, 2a ed., Nueva York, McGraw-Hill Medical, 2009: 147-148, 367, 376. Para ser técnicamente correcto, la principal hipótesis actual es que la respuesta a la dopamina en realidad es causada por el error de predicción, la diferencia entre la recompensa obtenida y la recompensa esperada. Véase Michael Gazzaniga *et al.*, *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind*, Nueva York, W.W. Norton, 2014: 526-527.

¹¹ S. Mithen, *The Prehistory of the Mind: The Cognitive Origins of Art and Science*, Londres, Thames and Hudson, 1996; Marek Kohn y Steven Mithen, “Handaxes: Products of Sexual Selection”, *Antiquity* 73, 1999: 518-526.

¹² Teresa M. Amabile, Beth A. Hennessey y Barbara S. Grossman, “Social Influences on Creativity: The Effects of Contracted-for Reward”, *Journal of Personality and Social Psychology* 50, 1986: 14-23.

¹³ Indre V. Viskontas y Bruce L. Miller, “Art and Dementia: How Degeneration of Some Brain Regions Can Lead to New Creative Impulses”, en *The Neuroscience of Creativity*, Oshin Vartanian *et al.* (eds.), Cambridge, Mass., MIT Press, 2013: 126.

¹⁴ Amabile, “Social Influences on Creativity”, 14-23.

¹⁵ Kendra S. Knudsen *et al.*, “Animal Creativity: Cross-Species Studies of Cognition”, en *Animal Creativity and Innovation*, Alison B. Kaufman y James C. Kaufman (eds.), Nueva York, Academic Press, 2015, 213-240.

¹⁶ Geoffrey Miller, “Mental Traits as Fitness Indicators: Expanding Evolutionary Psychology’s Adaptationism”, *Annals of the New York Academy of Sciences* 907, 2000: 62-74.

¹⁷ Martie G. Haselton y Geoffrey F. Miller, “Women’s Fertility Across the Cycle Increases the Short-Term Attractiveness of Creative Intelligence”, *Human Nature* 17, 2006: 50-73.

- ¹⁸ Bonnie Cramond, "The Relationship Between Attention-Deficit Hyperactivity Disorder and Creativity", documento presentado en la reunión de abril de 1994 de la American Educational Research Association, Nueva Orleans, <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED371495.pdf>
- ¹⁹ George Bush, "Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Attention Networks", *Neuropsychopharmacology* 35, 2010: 278-300.
- ²⁰ N.D. Volkow *et al.*, "Motivation Deficit in ADHD Is Associated with Dysfunction of the Dopamine Reward Pathway", *Molecular Psychiatry* 16, 2011: 1147-1154.
- ²¹ Dan T.A. Eisenberg *et al.*, "Dopamine Receptor Genetic Polymorphisms and Body Composition in Undernourished Pastoralists: An Exploration of Nutrition Indices Among Nomadic and Recently Settled Ariaal Men of Northern Kenya", *BMC Evolutionary Biology* 8, 2008: 173-184.
- ²² Michael Kirton, "Adaptors and Innovators: A Description and Measure", *Journal of Applied Psychology* 61, 1976: 622-645; Michael Kirton, "Adaptors and Innovators: Problem-Solvers in Organizations", en *Readings in Innovation*, David A. Hills y Stanley S. Gyskiewicz (eds.), Greensboro, N.C., Center for Creative Leadership, 1992: 45-66.
- ²³ Dorothy Leonard y Jeffrey Rayport, "Spark Innovation Through Empathetic Design", *Harvard Business Review on Breakthrough Thinking*, 1999: 40.

El mundo en el interior de su cerebro

CÓMO EL CEREBRO REPRESENTA AL MUNDO

Para que cualquier palabra o concepto sea el objeto de sus pensamientos, esa palabra o concepto debe representarse en una red neuronal dentro de su cerebro. Aristóteles dijo algo importante parecido hace más de dos mil años.¹ Aunque no sabía nada de redes neuronales, argumentó que el pensamiento humano se basa en representaciones internas del mundo, y distinguió entre la imagen que llega a nuestros ojos y la percepción indirecta de la misma en nuestros pensamientos. También creía que las mujeres eran hombres deformes y que tenían menos dientes. Estaba equivocado acerca de muchas cosas. Pero respecto al pensamiento humano, su comprensión fue precisa e importante. Porque si no hay una pantalla de video en nuestro cerebro que represente directamente los datos ópticos que capturan las retinas, entonces nuestro cerebro debe traducir y codificar esos datos, y cualquier proceso de este tipo puede tanto sesgar como restringir nuestro pensamiento.

En nuestro cerebro, no solo se codifican los datos de nuestros sentidos sino toda la información, desde el hecho de que el hielo es agua congelada hasta la conclusión de que Satanás no es un buen nombre para un perro. Y, como ocurre con la codificación de los datos sensoriales, la forma en que se representan los conocimientos, las ideas y otra información tiene un efecto sustancial en la manera en que usted piensa acerca de esa información.

Por ejemplo, supongamos que usted memoriza un número telefónico. Una manera obvia de almacenar esa información es como una serie de números, o una imagen, como si lo hubiera escrito. Pero el cerebro no lo almacena de esa manera. Para entenderlo, intente recitar un número telefónico al revés. Es fácil de hacer si el número está escrito en una hoja de papel, pero es difícil si lo está leyendo de su memoria. Esa limitación surge de la manera en que su cerebro *representa* los números telefónicos.

El problema de cómo representar aquello que se va a pensar es un problema que deben resolver todos los sistemas de procesamiento de la información. Por ejemplo, en 1997, IBM llegó a los titulares con una computadora llamada *Deep Blue*, que derrotó en aquel entonces al campeón humano de ajedrez, Garry Kasparov, en un torneo de seis juegos.² La primera tarea que enfrentó el equipo de IBM al diseñar *Deep Blue* fue determinar cómo el programa representaría al juego internamente, en las entrañas de la máquina. Decidieron crear un árbol de movimientos y respuestas posibles y un conjunto de reglas para evaluar la conveniencia (o valor) de cualquier disposición dada de piezas en el tablero. Esa representación determinó lo que hacía *Deep Blue* cuando ponderaba un movimiento: analizaba su árbol de posiciones en el tablero.

El cerebro de Kasparov representaba el problema de jugar al ajedrez no como un árbol de movimientos, sino de una manera mucho más poderosa: como una colección de patrones significativos. Él veía, como una sola unidad, pequeños grupos de piezas que se protegen mutuamente, atacando juntas a una pieza o controlando ciertos cuadrados. Los neurocientíficos estiman que podía reconocer cerca de 100 000 posiciones de tablero distintas compuestas por estos grupos de piezas.

Representar el juego en términos de patrones de piezas es natural para las redes neuronales ascendentes que conforman el cerebro humano, mientras que el método de árbol de posibilidades que utilizaron los programadores de IBM es una forma natural de representar los datos en una computadora de manera descendente. El enfoque del cerebro se adapta al pensamiento elástico. Facilita el análisis en función de la estrategia y los principios generales, y de la capacidad de mejorar mediante el aprendizaje. El enfoque de búsqueda en árbol se adapta al análisis lógico paso por paso que aplican las computadoras. Reduce cada decisión de movimiento a un enorme cálculo matemático, que produce una respuesta, pero no una comprensión conceptual, y mucho menos potencial, de aprendizaje.

Dado un tiempo ilimitado, una búsqueda en el árbol podría, en principio,

producir siempre el movimiento óptimo. Como en la práctica el tiempo asignado no es ilimitado, la calidad de las opciones de la computadora es un reflejo de la velocidad de su hardware. Deep Blue fue mucho más rápida para evaluar las posiciones de ajedrez que Kaspárov,³ ya que podía evaluar mil millones en el tiempo que a Kaspárov le tomaba evaluar solo una. El hecho de que Kaspárov no permitiera a Deep Blue ganar fácilmente pese a la desventaja de velocidad es prueba de la potencia del pensamiento elástico que un cerebro humano puede emplear para configurar y analizar problemas.

En la última década, los programadores han diseñado máquinas que juegan a otros tipos de juegos, con resultados igualmente impresionantes. En 2011, por ejemplo, la computadora Watson de IBM, con cuatro terabytes de almacenamiento en disco y acceso a 200 millones de páginas de contenido, ¡venció a los campeones humanos en *Jeopardy!* Mientras tanto, los procesadores se han vuelto tan rápidos que una computadora de ajedrez de 100 dólares ahora puede deshacerse fácilmente de los campeones humanos del mundo.⁴

En los últimos años, la comunidad informática se ha dado cuenta de la superioridad que tiene la manera en que los sistemas biológicos procesan la información. Como mencioné, están intentando copiarla mediante el diseño de un *software* que imita las redes neuronales ascendentes de nuestro cerebro. El esfuerzo ha desencadenado lo que se ha llamado una *carrera armamentista por el talento en inteligencia artificial*. Después de obtener un poco de experiencia al crear un programa que aprendió a reconocer a los gatos, Google abrió el camino para adoptar el enfoque no tradicional (véase Capítulo 2). Facebook, Apple, Microsoft y Amazon también han hecho lo mismo.

El esfuerzo ya ha dado frutos. Un ejemplo de ello es una computadora que puede vencer al mejor humano en el juego Go y una versión muy mejorada de Google Translate. A pesar de una mejora en el enfoque tradicional, los sistemas de redes neuronales de hoy poseen una representación interna adaptada específicamente a la aplicación para la cual se utilizan, y no tienen capacidad para adaptar su procesamiento si la tarea para la que fueron diseñados se modifica, y mucho menos, para aplicar su inteligencia en una amplia gama de dominios diversos. Son excelentes para aprender en “una situación altamente estructurada”, dijo un experto en IA, pero, aun así, “no es realmente una comprensión al mismo nivel de un ser humano”.⁵

Como resultado, incluso las computadoras más avanzadas de hoy no se parecen en nada a lo que el General Problem Solver esperaba en los primeros días de la

inteligencia artificial.

Los informáticos tuvieron que construir una máquina para jugar Go y otra para impulsar el proceso de traducción de idiomas. Un solo cerebro humano puede manejar ambas tareas, y es capaz de hacerlo mientras controla su equilibrio parado sobre un pie. Esta flexibilidad obviamente es necesaria en los cerebros de los animales, ya que enfrentamos una multitud de situaciones en la vida y no podemos tener un cerebro separado para cada una. Para resolver los problemas imprevistos que enfrentan las formas de vida complejas, los animales hemos desarrollado una mente elástica que puede crear representaciones de manera espontánea y sin intervención externa, habilidades necesarias para sobrevivir en este mundo en constante cambio. Ese es el milagro del procesamiento de la información biológica. Y, por consiguiente, si usted quiere hacer un General Problem Solver hoy, la mejor manera sigue siendo encontrar una pareja y crear un nuevo ser humano.

CÓMO EL CEREBRO CREA SIGNIFICADO

Piense en lo que sucede cuando ocurre un suceso tan simple como la activación de un timbre. Es fácil cometer el error de creer que nuestra percepción de ese suceso como un sonido de timbre es la realidad física, pero no lo es. La realidad física de la acción del timbre es la propagación en forma de onda de una perturbación de las moléculas de aire.

Un micrófono que capta el sonido del timbre lo representaría como la modulación de una corriente eléctrica que podría transmitirse, por ejemplo, a un altavoz que la lea y la reproduzca. Un transmisor de radio representaría el mismo fenómeno físico como la modulación de una onda electromagnética. Una computadora lo representaría mediante una serie de ceros y unos codificados en el estado cuántico de sus circuitos. Una serpiente que descansa en su casa sentiría la activación del timbre por la manera en que las vibraciones del aire sacuden el piso sobre el que descansa su mandíbula, y a partir de esa sensación crea su concepción de los sucesos, sean cuales fueren.

En nuestro cerebro, el sonido físico del timbre es transmitido por el oído y representado por el estado de una red de neuronas en la corteza auditiva en nuestros lóbulos temporales. Lo experimentamos como un timbre. Pero esa

representación no es más cierta que las otras cuatro que acabo de mencionar. Es simplemente una invención que nos permite procesar la información y calcular una respuesta adecuada.

Algunas personas, con una condición llamada *sinestesia*, perciben la actividad del timbre como un color y un sonido. El que algunos cerebros humanos traduzcan la vibración de las moléculas de aire en la percepción de un color puede parecer extraño. Desde el punto de vista de la física, sin embargo, la representación del timbre como la sensación que llamamos *sonido* no es más natural que representarlo como la sensación que llamamos *color*. De hecho, nadie sabe lo que una serpiente, un murciélago o una abeja *experimentan* cuando perciben el timbre de una puerta, o cómo lo experimentaría un alienígena inteligente, porque no hay razón para creer que lo hagan a través de la misma sensación de timbre que experimentamos nosotros.

Sin importar de qué manera un organismo representa el sonido físico, ese es apenas el principio. Todas las especies, si han de sobrevivir, deben procesar y reaccionar a estímulos importantes en su entorno y, por tanto, deben asignar un significado a su percepción sensorial.

Una de las características clave que distinguen a los mamíferos es que sus cerebros asignan muchos niveles de significado, de una manera más compleja que en cualquier otro tipo de animal. Experimentamos el timbre de una puerta como un sonido de timbre, pero también tiene asociaciones que pueden significar interrupción (otra vez ese abogado), conexión social (mi amigo, o mi amiga, ya llegó) o gratificación (el empleado de FedEx ya trajo el suéter de cachemira que pedí). Esa única alteración de las moléculas de aire desencadena una cascada de significados relacionados: físicos, sociales y emocionales. Entonces, aun cuando en la escuela aprendemos que los rasgos que definen a los mamíferos son que tienen pelo, dan a luz crías y amamantan a sus bebés, la forma única en que los mamíferos *piensan* tiene igual importancia.

Uno de los trucos del cerebro de los mamíferos en la creación de significado es agrupar diversos elementos en una sola unidad compuesta, y agrupar unidades compuestas en unidades de niveles jerárquicos superiores, y así sucesivamente. Los científicos llaman a las ideas y grupos de ideas representados por esas jerarquías, *conceptos*. Por ejemplo, el concepto *abuela* puede incluir rasgos como líneas de sonrisa, cabello gris y “pone sus dientes en un frasco”. Lo que sea que el concepto incluya para usted, también se subsume en un concepto más amplio, *abuelas*, que en sí mismo es un subconjunto del concepto *personas mayores*.⁶

Imagine que ve a su abuela inesperadamente. ¿Cómo procesa los datos que recoge su ojo? Los datos visuales del color de piel, los ojos, el cabello, etc. se transmiten rápidamente a un área de su cerebro llamada *córtex visual*, pero tarda unos milisegundos en dar un significado a esos datos. Si lleva lentes de sol dorados y un sombrero decorado con plátanos y peras de plástico, y si la descubre fuera de contexto mientras está de vacaciones en Hawái, donde no esperaba que estuviera, su identidad podría registrarse solo después de varios segundos y percibirse como una pequeña epifanía. El retraso es indicativo del procesamiento que está ocurriendo en su cerebro. Pero, ¿qué tipo de cálculo es ese?

Aún no comprendemos el proceso por completo, pero sí sabemos que su cerebro no está registrando literalmente cada bit de la mujer que ve como datos ópticos de la forma en que una computadora podría hacerlo, pixel por pixel, y luego busca en una base de datos de imágenes para finalmente emparejar los datos con una imagen almacenada de su abuela. Eso sería sumamente laborioso, porque a veces se ve a la abuela con luz brillante y a veces en sombras profundas, de frente, de lado o por detrás, con un sombrero con frutas enorme o sin sombrero, riendo o frunciendo el ceño, etc.: las variables son prácticamente infinitas. Si nuestro cerebro buscara en una base de datos de fotos de la abuela, tendríamos que almacenar todas esas imágenes para representarla, o de lo contrario necesitaríamos un algoritmo para generarlas desde algunas vistas estándar. Una computadora increíblemente rápida como Deep Blue puede salirse con la suya con ese enfoque del procesamiento de la información, pero nuestro cerebro humano no.

En cambio, lleva a cabo un nivel de procesamiento mayor, relacionado con los grupos de píxeles: sus características. Así como los grupos de piezas eran, para Kaspárov, lo que formaba las unidades significativas, para nosotros es una colección de características (que incluyen rasgos no visuales como la personalidad), lo que forma la representación que usted hace de su abuela, su concepto de abuela. Sabemos esto porque hay neuronas en su cerebro que se activarán cada vez que la vea, pero esas mismas neuronas se activan si usted simplemente ve su nombre escrito en un texto, escucha que alguien lo pronuncia o recuerda algún aspecto de ella.

Los neurocientíficos llaman *células conceptuales* o *neuronas de concepto* a las neuronas en redes que representan conceptos.⁷ Tenemos redes de células de conceptos para personas, lugares, cosas, incluso para ideas como ganar y perder. Utilicé la imagen de su abuela para ilustrar la idea de las células conceptuales porque solían llamarse *células de la abuela*. La frase se inventó cuando los

neurocientíficos no pensaban que tales células existieran, y tenía la intención de ser burlona y sarcástica, como en “¡Usted no puede creer realmente que su cerebro reserva una red de células para los pensamientos de su abuela!”. Pero los científicos modificaron el tono cuando se descubrieron esas células en 2005, y también cambiaron su terminología.

En esos primeros experimentos, los científicos aprovecharon los electrodos que se habían implantado profundamente en el cerebro de los pacientes durante el tratamiento de la epilepsia grave. Los electrodos les permitieron observar las neuronas individuales en el cerebro de sus sujetos en respuesta a lugares de interés como la Torre Eiffel y la Ópera de Sydney, y a personajes famosos como las actrices Jennifer Aniston y Halle Berry. Los investigadores se sorprendieron al descubrir que la misma red podría, por ejemplo, elegir a Berry como se ve desde diferentes ángulos, e incluso cuando está disfrazada de Gatúbela. Hoy los investigadores creen que los seres humanos tienen, en ese sentido, mucha más capacidad que cualquier otro mamífero. Somos capaces de codificar en nuestras neuronas decenas de miles de conceptos diferentes, cada uno compuesto por una red de alrededor de un millón de neuronas conceptuales, casi tantas como en un cerebro de avispa completo.⁸

Las redes conceptuales son los componentes básicos de nuestros procesos de pensamiento. Se puede acceder a cada una de esas redes de forma independiente. El hecho de que las neuronas se compartan entre diferentes redes parece ser la raíz de las asociaciones que hacemos entre los distintos conceptos, ya que permite que la activación de una red neuronal se propague a otra.⁹ Cuando nos enfrentamos a una pregunta o nos encontramos con información nueva, operamos con esos conceptos, tal vez combinándolos o dividiéndolos, o invocando un nuevo concepto sobre la base de una asociación. La unión de tales pensamientos nos lleva a conclusiones. Cada concepto que concebimos toma la forma física de una constelación de neuronas en una red conceptual. Es la materialización, en hardware, de nuestras ideas.

El nuestro es un proceso mucho más complejo del que ocurre en una computadora, un cerebro de insecto o incluso el cerebro de otros mamíferos. Nos permite enfrentar al mundo equipados con una capacidad para una amplitud de análisis conceptual asombrosa. Por eso, ahora que la mayoría de las luchas existenciales de la naturaleza están detrás de nosotros, los humanos podemos convertir nuestros poderes en actividades que no se ven en el mundo natural. Podemos crear un cierre velcro, la teoría cuántica, el arte abstracto y las donas de

arándanos y tocino, porque la elasticidad de nuestro pensamiento nos permite ir más allá del mundo existente de nuestros sentidos e inventar conceptos *nuevos*. Entonces, mientras otros animales tienen que perseguir a sus presas a través de vastos campos, podemos correr en una caminadora, luego meter una caja de comida preparada al microondas y deleitarnos con una mezcla de levadura autolizada, maltodextrina, fosfato de aluminio y sodio, y otros setenta ingredientes que el fabricante llama “pollo al ajonjolí”.

LA ASTUCIA ASCENDENTE DE LAS HORMIGAS

Una vez que la información se representa en el cerebro, ¿qué sucede después? ¿Cómo procesa el cerebro esa información? Las neuronas en nuestro cerebro son, en cierto sentido, objetos simples. Cada una recibe miles de señales electroquímicas por segundo de las otras neuronas a las que está conectada. Al igual que los ceros y unos que constituyen el lenguaje de las computadoras digitales, estas señales vienen en dos tipos: excitadoras e inhibitorias. La neurona no aplica inteligencia cuando evalúa esas señales de entrada; simplemente suma las señales excitadoras y resta las señales inhibitorias. Si la entrada de la red en un período corto es lo suficientemente grande, la neurona se dispara, enviando su propia señal (que puede ser excitadora o inhibitoria) a las otras neuronas a las que está conectada.¹⁰ ¿Cómo surgen los pensamientos y el intelecto de todos los animales a partir de esta capacidad primitiva de toma de decisiones de las neuronas individuales, del simple hecho de disparar o no disparar?

Si el comportamiento de una gansa es un buen modelo para el comportamiento automático e irreflexivo, el mundo de los insectos proporciona un ejemplo convincente de cómo el procesamiento inteligente de la información puede surgir de reglas simples obedecidas por una gran cantidad de componentes individuales. Esto se debe a que, ante un entorno desafiante y a menudo cambiante que supera sus habilidades preprogramadas simples, ciertos insectos desarrollaron un método de procesamiento inventivo en grupo que, al igual que nuestras neuronas, crea una respuesta inteligente de un grupo de componentes poco inteligentes, los insectos individuales.

Los insectos que hacen esto, que incluyen hormigas, abejas, avispas y termitas, se llaman *insectos sociales*. Desde el punto de vista de la evolución, son los insectos más exitosos de todos. Aunque representan solo el 2% de las especies de insectos en el mundo, crecen en un número tan grande que forman más de la mitad de la biomasa de insectos de la Tierra. De hecho, aunque cada individuo mide menos de una millonésima parte del tamaño de un ser humano, si todas las hormigas en el mundo pudieran colocarse en una balanza, su peso, en conjunto, sería igual al de todos los humanos en el mundo.

La denominación *insecto social* es, en cierto modo, inapropiada, ya que a estos animales les importan muy poco sus compañeros. No tienen amigos, y si frecuentan los cafés, es para comer lo que usted deja, no para reunirse con sus amigos. De hecho, ese es mi punto: los miembros de las especies de insectos sociales son autómatas mecanizados, cada uno de los cuales responde a su entorno a través de un conjunto de guiones programados simples. Pero lo que distingue a los insectos sociales es que, a lo largo de millones de años de evolución, esos guiones sin sentido se han desarrollado de una manera que, en conjunto, les permite procesar la información de una manera nueva. Como individuos, su modo de procesamiento de la información está programado y es rígido, pero como grupo es elástico. Entonces, como grupo, no como individuos, pueden evaluar situaciones complejas nuevas y tomar acciones significativas. Tienen una inteligencia colectiva que se denomina, en términos de la teoría de la complejidad matemática, un *fenómeno emergente*.

Para ver cómo funciona eso, considere cómo las hormigas ajustan la forma en que exploran la comida cuando los límites físicos de su territorio disponible se contraen o expanden. Como no hay una hormiga a cargo, no hay un plan central. Sin embargo, si usted coloca a las hormigas en un arenero de tres por tres metros y luego duplica cada dimensión repentinamente, las hormigas procesarán esa información y cambiarán su patrón de exploración para explorar de manera efectiva el área más grande. Aunque ninguna hormiga sola comprende lo que ha cambiado, como grupo reconocen el cambio y responden a él. Lo que parece ser un comportamiento inteligente en el nivel grupal, no es más que un algoritmo simple en el nivel de la hormiga individual: cada hormiga, con sus antenas, detecta cuando encuentra otra hormiga y, empleando una fórmula fija, ajusta su ruta de exploración según la frecuencia de esos encuentros.

Es un ejemplo simple, pero el mismo tipo de razonamiento sin supervisión permite a las hormigas, como colectivo, lograr muchas hazañas inteligentes. Las

hormigas del ejército organizan redadas de caza con hasta doscientas mil obreras. Las obreras de las hormigas tejedoras crean cadenas hechas de sus propios cuerpos, lo que les permite cruzar espacios amplios y juntar los bordes de las hojas para formar un nido.¹¹ Las hormigas cortadoras de hojas cortan las hojas de las plantas para cultivar hongos. Las hormigas cosechadoras de Arizona envían recolectoras en busca de comida, pero si llueve y hay daños en el nido, esas hormigas cambian de trabajo y se dedican a labores de mantenimiento para limpiar el desorden. Todo esto se logra sin ninguna hormiga “ejecutiva” que orqueste la atención, el razonamiento, la planificación o las acciones del grupo.

En general, las colonias de insectos sociales exhiben una mente colectiva que es tan cohesiva que algunos científicos prefieren pensar en la colonia, y no en las hormigas individuales, como el organismo. Eso se aplica incluso a su reproducción, dice la científica Deborah Gordon de Stanford: “Las hormigas nunca hacen más hormigas; las colonias hacen más colonias”.¹²

El proceso es el siguiente: cada año, el mismo día, nadie sabe cómo la colonia logra esa hazaña de tiempo, cada colonia envía sus machos alados y reinas vírgenes volando a un lugar de apareamiento, donde copulan. Luego todos los machos mueren, mientras que cada reina vuela a un lugar nuevo. Allí, ella muda sus alas, cava un hoyo, pone huevos y comienza una colonia nueva. Mediante este proceso, la colonia original se ha reproducido. Esa colonia, con su reina, vivirá entre 15 y 20 años. Cada año, ella pondrá más huevos para reponerlos, utilizando aún esperma del apareamiento original (la mayoría de sus descendientes son obreras sin alas incapaces de reproducirse, pero algunas son hormigas reinas nuevas y machos que existen únicamente para fertilizarlas).

Si lo piensa, la forma en que las sociedades de insectos sociales funcionan es completamente ajena a nosotros. Nuestras corporaciones y organizaciones tienen estructuras jerárquicas, con un grupo individual o pequeño en la parte superior que dirige las actividades de aquellos por debajo de él, quienes a su vez pueden dirigir las actividades de los individuos de niveles inferiores. Tener un país o una empresa sin un responsable es virtualmente inconcebible para nosotros. Lo llamamos *anarquía*. Pero la reina de las hormigas, a diferencia de la realeza humana, no tiene autoridad ni implora a otras hormigas que realicen ninguna acción. Ninguna hormiga ejecutiva dirige el comportamiento de ninguna otra hormiga. Es así como funcionan las colonias de hormigas: hasta medio millón de hormigas están bien sin ningún tipo de administración.

El objetivo evolutivo de todos los organismos es comprender y reaccionar a su

entorno de una manera que sea lo suficientemente efectiva como para que sobrevivan y se reproduzcan. Pero los insectos *individuales* de una colonia de hormigas no integran información ni forman una representación unificada del mundo, o de los problemas que deben resolver. Solo toman decisiones simples basadas en lo que perciben de su entorno inmediato. Ignoran las oportunidades y las amenazas planteadas por lo que les rodea, y los objetivos y problemas de su colonia, y no reciben instrucciones sobre cómo reaccionar. En vez de ello, la representación que hacen las hormigas del entorno y sus desafíos está codificada en la colonia. Las innumerables interacciones entre individuos que obedecen reglas preprogramadas simples dan como resultado las elecciones y los comportamientos de la colonia como un todo, lo que le permite tener éxito.

Este es un ejemplo clásico de procesamiento ascendente, en contraste con el procesamiento descendente realizado por las organizaciones y computadoras programadas. Como he mencionado, nuestro cerebro emplea ambos. En el procesamiento descendente, las estructuras ejecutivas del cerebro organizan nuestro razonamiento, mientras que el procesamiento ascendente produce un pensamiento elástico no organizado.

LA JERARQUÍA DEL CEREBRO

Nuestras neuronas son las “hormigas” del cerebro humano, que producen el fenómeno emergente que llamamos *inteligencia humana*. Pero tenemos 86 mil millones de neuronas, que es casi 200 000 veces la cantidad de hormigas en una colonia típica. Además, a diferencia de las hormigas, que se comunican con una o dos hormigas en un momento dado, cada una de nuestras neuronas está conectada a miles de otras neuronas a través de estructuras llamadas *axones* y *dendritas*.

Debido a esa gran complejidad, las neuronas en nuestro cerebro poseen varios niveles de organización. El cerebro aparece superficialmente como una masa uniforme de protuberancias y pliegues, pero en realidad está dividido y subdividido en regiones especializadas. Las neuronas vecinas están conectadas en estructuras que realizan funciones específicas, y esas estructuras pueden formar parte de estructuras más grandes, y así sucesivamente, algo así como muñecas rusas anidadas.

En su escala más grande, la capa externa del tejido neuronal del cerebro se denomina *corteza*. Una fisura divide los hemisferios derecho e izquierdo, y cada hemisferio se divide en cuatro lóbulos. Dentro de cada hemisferio, el lóbulo principal, el lóbulo frontal, es donde el cerebro integra la información para producir pensamiento y acción. Al igual que los otros lóbulos, el lóbulo frontal se subdivide aún más. En particular, contiene la corteza prefrontal, una de las estrellas de este libro.

La corteza prefrontal, que se encuentra solo en los mamíferos, es la estructura clave que nos permite elevarnos por encima de la respuesta automática a los factores ambientales desencadenantes que provienen de la conducta programada.* Al actuar como el ejecutivo del cerebro, identifica objetivos, orienta la atención y la planificación, organiza el comportamiento, monitorea las consecuencias y gestiona las tareas realizadas por otras áreas del cerebro, un papel análogo al que desempeña el CEO de una empresa.

La jerarquía continúa por varios niveles más. El córtex prefrontal, por ejemplo, está hecho de estructuras más pequeñas, como la corteza prefrontal lateral, un avance evolutivo que se encuentra solo en los primates, del cual hablaré en el Capítulo 9. La corteza prefrontal lateral, a su vez, está hecha de estructuras aún más pequeñas, como el córtex prefrontal dorsolateral. Y esa estructura, como mencioné en la introducción, está hecha de una docena de subestructuras.

Las estructuras en cada nivel están interconectadas de una manera compleja, ya que reciben entradas de algunos y proporcionan su salida a otros. También están conectadas a otras estructuras que se encuentran debajo del córtex, como la sustancia negra, el área tegmental ventral y el núcleo accumbens del sistema de recompensas. Cada estructura realiza tareas que contribuyen al procesamiento de alto nivel realizado por las estructuras más grandes de las que forma parte. Las colonias de hormigas no tienen esa organización compleja y jerárquica, y no complementan su procesamiento ascendente con un grado de control descendente.

En los seres humanos, el cerebro ejecutivo nos ayuda a superar el ámbito del comportamiento habitual o automático al suprimir algunos pensamientos y activar otros. Si su jefe lo está regañando injustamente, es su cerebro ejecutivo el que le permite guardar su ira para más tarde, cuando esté clavando alfileres en el muñeco vudú de su jefe. Sin embargo, en su intento por suprimir ideas que pueden parecer imprudentes o irrelevantes, su cerebro ejecutivo puede impedir el pensamiento original. Cuando estamos en nuestro mejor momento, nuestro ejecutivo se relaja lo

suficiente como para que el cerebro alcance un equilibrio de operación descendente y ascendente. Es el equilibrio de estos modos de operación lo que determina el enfoque y la amplitud de su pensamiento.

Esa es la belleza de la mente humana. Podemos ejecutar una interacción de procesamiento descendente y ascendente, y de pensamiento analítico y pensamiento elástico. De esa mezcla, emergen ideas que están organizadas y enfocadas hacia algún fin, y muchas de ellas no se deducen usando pasos puramente lógicos. Podemos programarnos, podemos crear conceptos nuevos y, lo mejor de todo, podemos alterar nuestro enfoque hasta que resolvamos cualquier problema que las condiciones cambiantes de nuestro entorno hayan puesto frente a nosotros.

UNA AVENTURA INTELECTUAL

Nuestro cerebro puede operar de manera descendente o ascendente, y también lo pueden hacer los individuos en las organizaciones. De todos los esfuerzos intelectuales, la ciencia académica es una de las más ascendentes en la forma en que funciona. Los jóvenes científicos están invitados a unirse a grupos de investigación, pero se les da mucha libertad para seguir sus propias ideas, en lugar de que estas se las dicte de manera vertical el líder del grupo. Eso es particularmente cierto en la física teórica, donde el costo inicial de perseguir una idea nueva no es mucho mayor que el precio de una libreta de papel amarillo. En el mundo corporativo, el funcionamiento ascendente es raro, y el pensamiento rígido y dirigido a la meta a menudo se valora más que el pensamiento elástico. ¿Podrían las corporaciones volverse más inteligentes si permitieran un mayor grado de procesamiento ascendente?

Un ejecutivo que piensa que la respuesta es sí es Nathan Myhrvold, quien creó la empresa Intellectual Ventures. Myhrvold era un doctor en física que estuvo trabajando durante cerca de un año como colaborador de Stephen Hawking cuando se tomó una licencia de verano para comenzar un negocio con algunos viejos amigos de la escuela. Esa licencia se convirtió en dos años, y luego la compañía fue comprada por Microsoft.

A Myhrvold le fue bien en Seattle, empezó en la división de investigación de Microsoft y se quedó allí hasta 1999. Lo bien que le fue es evidente a partir de un intercambio que tuvimos en su laboratorio actual, cerca de Seattle. Me mostró con

orgullo un costoso juego de destornilladores de precisión en miniatura en el que acababa de gastar un dineral.¹³ “Dudé mucho en comprarlo, porque 250 dólares es mucho dinero para gastar en una herramienta como esta”, dijo. “Pero decidí que podía hacerme un regalo. Después de todo, tengo mi propio jet”.

Cuando Myhrvold me comentó esto, estalló en una risa entusiasta y atronadora. A finales de sus cincuenta, alegre y angelical, con una complexión rubicunda, una barba rubia y cabello despeinado, me hace pensar en un Santa Claus que se está liberando después de haberse tomado unas copas. Pero estos duendes de Santa no hacen juguetes para niños. Los científicos de Intellectual Ventures, la cual financió aprovechando las relaciones que había hecho en Microsoft, trabajan en física nuclear, óptica y ciencia de los alimentos.

El objetivo de Intellectual Ventures es crear ideas extrañas que otros no piensan, o que se consideran erróneas, y luego otorgar licencias. Myhrvold estructuró y desarrolló la empresa para que funcionara como el cerebro humano: muchas personas interconectadas trabajan juntas, con una dirección mínima desde arriba. Por eso es tan interesante, tal vez única, por ser una corporación con una gerencia ascendente.

¿Cómo funcionó el enfoque ascendente? Basta con mirar los productos innovadores de Intellectual Ventures. Un tema recurrente en la empresa es encontrar nuevos usos para los residuos. Un proyecto busca convertir las cáscaras desechadas de los granos de café en una harina comestible, sin gluten, que pueda mezclarse con la harina común para ayudar a alimentar a los pobres del mundo, un esfuerzo financiado en parte por Bill Gates, amigo de Myhrvold. La harina de café sería una bendición para los países empobrecidos, por dos razones. Primero, la harina costaría solo la mitad de precio que la harina de trigo, la cual en su mayor parte tiene que ser importada. Segundo, daría a los productores de café en el mundo en desarrollo un gran incremento en sus ganancias.

Considere el café que se compra a 30 dólares el kilo. Eso se traduce en alrededor de 10 dólares por kilo para los productores de café. Pero cultivar ese café cuesta 9.90 dólares, en promedio, por lo que obtienen una ganancia de solo diez centavos. La compañía Myhrvold se llevaría las cáscaras de los granos de café, ahorrándole a los cultivadores cinco centavos, y pagándoles cinco centavos adicionales, duplicando así las ganancias del productor y obteniendo la materia prima para la harina de café a un costo lo suficientemente bajo como para que el producto final

sea mucho más barato que la harina de trigo. Retrabajar los desechos de café no suena muy sexy, pero su impacto podría ser enorme: los productores de café desechan miles de millones de kilos de cáscaras al año.

Otro esfuerzo de Intellectual Ventures que sorprende es la valla fotónica, invento basado en un láser que puede disparar y matar insectos voladores, muy parecido al sistema de defensa de misiles Guerra de las Galaxias de Ronald Reagan. Su objetivo es reducir la incidencia de la malaria en África, así como detener la matanza de insectos alados en los cultivos. La valla fotónica es un ejemplo esencial del poder del pensamiento elástico, la integración de ideas extremadamente diversas. Primero, los ingenieros de Intellectual Venture aprendieron de los expertos en mosquitos que, al final del día, los insectos vuelan hacia la puesta del sol, pero se detienen y se mueven sobre una sombra o mancha oscura en el suelo. Tales áreas son como un prostíbulo de mosquitos, donde los machos se encuentran con las hembras y se aparean. Luego, los expertos en óptica les enseñaron sobre una tecnología llamada *revestimientos retrorreflectantes*, que dirigen la luz directamente a la fuente, sin importar de qué ángulo venga. Al instalar una pantalla retrorreflectante detrás del área de apareamiento y apuntar con un láser de focalización de baja potencia hacia ella, los investigadores pueden entonces discriminar la forma, el tamaño y la frecuencia de los aleteos de cualquier insecto en la trayectoria del rayo. Eso les permite identificar la especie, e incluso el sexo, del insecto, lo cual es importante en la lucha contra la malaria, porque solo las hembras son portadoras de la enfermedad. Finalmente, de los expertos en láser aprendieron a dirigir un láser de mayor potencia a un insecto específico. De esa manera, el aparato puede matar hasta diez mosquitos por segundo, usando solo la energía de un foco de sesenta watts.

Intellectual Venture no fabrica ninguno de sus inventos. Gana dinero comprando, vendiendo y otorgando licencias de patentes como las relacionadas con la valla fotónica. Eso puede ser controvertido, porque algunos dicen que reservarse las ideas en una etapa tan temprana ahoga la innovación. Pero la estrategia ha estado funcionando. La valla fotónica se encuentra ahora en la fase de comercialización, la harina de café ya está generando ingresos e Intellectual Venture ha estado creando en promedio una empresa *spin-out* al año. Esto es importante porque demuestra el potencial de aplicar lo que hemos aprendido sobre el procesamiento de la información en nuestra mente a la forma en que las personas están organizadas para abordar juntas los problemas del mundo real.

NOTAS

- ¹ Rodrigo Quian Quiroga, "Concept Cells: The Building Blocks of Declarative Memory Functions", *Nature Reviews: Neuroscience* 12, agosto de 2012: 587-594.
 - ² Shay Bushinsky, "Deus Ex Machina-a Higher Creative Species in the Game of Chess", *AI Magazine* 30, núm. 3, octubre de 2009: 63-70.
 - ³ Robert Weisberg, *Creativity*, Nueva York, John Wiley and Sons, 2006: 38.
 - ⁴ Bushinsky, "Deus Ex Machina", 63-70.
 - ⁵ Cade Metz, "In a Huge Breakthrough, Google's AI Beats a Top Player at the Game of Go", *Wired*, 27 de enero de 2016.
 - ⁶ Derek C. Penn *et al.*, "Darwin's Mistake: Explaining the Discontinuity Between Human and Nonhuman Minds", *Behavioral and Brain Sciences* 31, 2008: 109-120.
 - ⁷ Charles E. Connor, "Neuroscience: Friends and Grandmothers", *Nature* 435, 2005: 1036-1037.
 - ⁸ Quiroga, "Concept Cells", 587-594.
 - ⁹ L. Gabora y A. Ranjan, "How Insight Emerges", en *The Neuroscience of Creativity*, Oshin Vartanian *et al.* (eds.), Cambridge, Mass., MIT Press, 2013: 19-43.
 - ¹⁰ Bryan Kolb y Ian Whishaw, *Introduction to Brains and Behavior*, (Nueva York, Worth, 2006: 45, 76-81, 157.
 - ¹¹ Hasan Guclu, "Collective Intelligence in Ant Colonies", *The Fountain* 48, octubre-diciembre de 2004.
 - ¹² Deborah Gordon, "The Emergent Genius of Ant Colonies", *TED Talk*, febrero de 2003, http://www.ted.com/talks/deborah_gordon_digs_ants
 - ¹³ Nathan Myhrvold, entrevistado por el autor, 15 de enero de 2016.
- * Los cerebros de las aves tienen una estructura análoga.

PARTE III

**DE DÓNDE VIENEN
LAS IDEAS NUEVAS**

El poder de nuestro punto de vista

UN CAMBIO DE PARADIGMA EN LAS PALOMITAS DE MAÍZ

David Wallerstein no era alguien a quien se consideraría un maestro de la innovación.¹ Cuando era un joven ejecutivo de la cadena de teatros Balaban & Katz en la década de 1960, pasaba el tiempo preocupándose por las utilidades de lo que era, incluso entonces, un negocio marginal. En aquella época, como ahora, no era la venta de boletos lo que generaba la mayor parte de los ingresos de un cine, sino la venta de palomitas de maíz saladas y la Coca Cola dulce para acompañarlas. Wallerstein, al igual que todos los demás, se concentraba en aumentar las ventas de esas franquicias de alto margen y, al igual que todos los demás, probaba trucos convencionales para ganar dinero: ofertas de dos por uno, especiales de matiné, etc. Pero las utilidades se mantenían sin cambios.

Wallerstein se sentía frustrado. No entendía qué se requería para persuadir a sus clientes de que compraran más. Entonces, una tarde tuvo una epifanía. Tal vez la gente quería más palomitas de maíz, pero no le gustaba que la vieran comer dos bolsas. Quizá las personas temían que comprar una segunda bolsa las hiciera parecer glotonas.

Wallerstein decidió que, si lograba encontrar una manera de eludir la aversión de la gente a comprar una segunda bolsa, aumentaría su rentabilidad. Era fácil: solo tenía que ofrecer una bolsa de mayor tamaño. Y así, Wallerstein introdujo un nuevo tamaño de palomitas de maíz para el mundo del cine: el tamaño jumbo. Los

resultados le asombraron elásticamente. No solo se dispararon las ventas de palomitas de maíz, sino también las de esa otra golosina muy lucrativa, la Coca-Cola.

Wallerstein había descubierto lo que hoy es una ley básica en la industria alimentaria: las personas se atiborrarán con cantidades enormes de comida si “enorme” es uno de los tamaños que se ofrecen. En la Biblia, la glotonería es un pecado, pero al parecer la gente considera que un restaurante es una autoridad superior, y si este ofrece un helado tipo *banana split* de ocho bolas, eso da permiso.

Los economistas escriben muchos artículos académicos, por lo general a partir de la suposición de que las personas actúan de manera racional, lo que en realidad excluye a todos, excepto a aquellos con ciertos trastornos cerebrales raros. Wallerstein, por otro lado, descubrió una verdad sobre el comportamiento humano *real*. ¿La industria alimentaria premió la nueva idea con un trofeo y adoptó la estrategia de Wallerstein? No.

En su libro clásico *La estructura de las revoluciones científicas*, Thomas Kuhn escribió sobre lo que él llamó *cambios de paradigma* en la ciencia. Estos son alteraciones en el pensamiento científico que representan más que avances incrementales. Son alteraciones del marco de pensamiento, del conjunto de conceptos y supuestos compartidos sobre los cuales los científicos teorizan (hasta el siguiente cambio de paradigma). Para resolver problemas y sacar conclusiones dentro de un marco existente, se requiere una combinación de pensamiento analítico y elástico. Pero en habilidades como la imaginación y el pensamiento integrado, el acto de visualizar un nuevo marco para el pensamiento está estrechamente vinculado al componente elástico.

Los cambios de paradigma son peculiares porque dejan atrás a muchas personas exitosas, personas cuya rigidez de pensamiento hace que se aferren al viejo marco al que están acostumbradas, a pesar de la evidencia abrumadora de que el cambio de paradigma es válido. O, a veces, aquellos que no pueden aceptar un cambio forman la gran mayoría, y su implementación se bloquea o se retrasa. Ese fue el destino de las ideas de Wallerstein.

El enfoque de Wallerstein para vender golosinas representaba un cambio de paradigma para la industria alimentaria, y si bien ahora parece evidente, en aquel entonces era una herejía. En la década de 1960, la gente consideraba que consumir grandes cantidades de comida era poco atractivo, y los ejecutivos no podían aceptar la idea de que, con un empujoncito, eso pudiera cambiar, que lo que impedía el consumo desenfrenado era el simple hecho de tener que comprar la segunda ración.

Es más, muchos ejecutivos de alimentos consideraban que un tamaño de mayor proporción era una forma de “descuento”, lo que según la creencia popular perjudicaría la visión que se tenía de su marca como una marca de calidad. Como resultado, la innovación de Wallerstein no tuvo éxito en ninguna otra parte.

Incluso cuando el propio Wallerstein fue a McDonald's a mediados de la década de 1970, nada cambió; no pudo convencer a Ray Kroc, el fundador de McDonald's, de que introdujera un tamaño mayor de papas fritas. “Si la gente quiere más papas”, argumentaba Kroc, “que compre otra bolsa”. McDonald's siguió resistiéndose, pero finalmente adoptó la estrategia en 1990. Para entonces, el tamaño extragrande se había convertido en la nueva creencia popular. Pero a la industria alimentaria le había tomado más tiempo reconocer la ley de la gula humana que a la comunidad física aceptar la teoría de la relatividad. En retrospectiva, el ajuste mental a un marco de pensamiento en el que grandes porciones son el estándar parece fácil. Lo mismo ocurre con la idea de las galletas con chispas de chocolate, ahora que alguien las ha inventado.

LA ESTRUCTURA DE LAS REVOLUCIONES PERSONALES

En *La estructura de las revoluciones científicas*, Kuhn escribió que los científicos sostienen creencias cotidianas institucionalizadas, las cuales pueden, de manera ocasional, alterarse por un descubrimiento transformacional. Pero eso también se aplica a nuestra vida personal. Cada uno de nosotros desarrollamos un punto de vista sobre temas comunes durante nuestras primeras décadas de vida o en nuestros primeros años en un trabajo nuevo. Formamos un marco para aplicar estas ideas y las aplicamos cuando se nos pide que saquemos conclusiones en esos ámbitos. Para algunos, esos paradigmas nunca evolucionan, pero por fortuna sí cambian, a menudo en saltos kuhnianos. Aquellos que están abiertos a tales cambios en sus paradigmas personales, es decir a modificar sus actitudes y creencias, siempre han tenido una ventaja en la vida, porque son más capaces de adaptarse a las circunstancias cambiantes. En la sociedad actual, eso es particularmente importante.

Para ayudar a desarrollar mi habilidad en ese aspecto, a veces hago un pequeño ejercicio de flexibilidad mental. Anoto en pedazos de papel algunas de mis creencias firmemente arraigadas. Los doblo, elijo uno e imagino que alguien me dice que la

creencia escrita en él es falsa. Desde luego que no pienso que esté mal en realidad. Pero ese es precisamente el punto: cuando surge el instinto de rechazar la idea de que estoy equivocado, me encuentro en la posición de todos aquellos que, en el pasado, no lograron ser flexibles frente a los cuestionamientos que otras personas les hacían sobre las ideas que, al igual que yo, sostenían con firmeza.

Ahí es cuando me esfuerzo y trato de ser abierto a la posibilidad de estar equivocado. ¿Por qué mantengo esa creencia? ¿Hay quienes no creen en ella? ¿Los respeto, o al menos respeto a algunos de ellos? ¿Por qué podrían haber llegado a una conclusión diferente? Trato de recordar las veces en el pasado cuando *yo estaba* equivocado respecto a algo, incluso a pesar de estar convencido de tener la razón. Cuanto más grande sea el error, mejor. El proceso me ayuda a comprender que el ajuste mental a un nuevo paradigma de pensamiento no es tan sencillo como parece.

Este ejercicio me llevó a cuestionarme, por ejemplo, el tema de la inmigración. Mis padres emigraron de Polonia después de *la guerra*, como se le llamaba en mi casa. Todos sus amigos también eran inmigrantes y sobrevivientes del Holocausto. Cuando comencé la escuela, podía distinguir entre un húngaro y un checo, pero no había conocido a un adulto que fuera de origen estadounidense. Pensaba que era normal comer costilla de res el Día de Acción de Gracias, y me enviaron a terapia del lenguaje porque tenía un acento polaco que mis maestros confundían con un impedimento del habla.

Debido a ese historial, siempre he estado a favor de que el país acepte a los ancianos y a los pobres, y, después de eso, si hay lugar, a los poderosos y a los ricos. Quiero conceder a otros las oportunidades que mi familia tuvo. Siento enojo hacia aquellos que no sienten lo mismo que yo, en particular cuando durante la campaña de la elección presidencial de 2016 la conversación giró en torno a un muro a lo largo de la frontera con México.

Así estaban las cosas cuando, en uno de mis ejercicios de flexibilidad mental, tomé un papel que decía: “*Los que apoyan la construcción de un muro con México son malos*”. Recuerdo que desvié la mirada, no había forma de que estuviera equivocado en esto. Pero me puse el sombrero de científico y traté de examinar el argumento del muro como si fuera un problema científico, sin relevancia humana. Al principio reflexioné sobre todas las disputas acerca de los datos de las contribuciones de los inmigrantes, o la eficacia o el costo de un muro. Pero luego decidí que esas eran cuestiones secundarias. Mi creencia estaba arraigada en estos datos pero, en mi opinión, era una simple afrenta a lo que quería que representara este país.

¿Qué dirían a eso todas esas malas personas en el “otro lado”? Comencé a ver Fox News para averiguarlo. Casi oculto en todo el ruido estaba lo que concluí que era su lógica básica: tenemos leyes sobre la inmigración. Si no nos gustan, debemos cambiarlas, pero mientras las tengamos, si son ineficaces, tiene sentido considerar una nueva forma de hacerlas cumplir. Me di cuenta de que, si usted encuentra esa lógica convincente, eso no necesariamente significa que sea del tipo que patea perros y arranca las alas a las moscas.

Tendemos a realizar evaluaciones iniciales rápidas de los problemas basándonos en los supuestos de los paradigmas que seguimos. Cuando las personas desafían nuestra evaluación, somos propensos a retroceder. Cualquiera que sea nuestra política, cuanto más discutamos con los demás, más podemos atacar e, incluso, disgustar a quienes no están de acuerdo. Luego reforzamos nuestras ideas predicando a los conversos, a nuestros amigos. Pero la flexibilidad mental para considerar teorías que contradicen las creencias propias y no se ajustan a nuestros paradigmas existentes no solo puede hacer de usted un genio en la ciencia, sino que además es beneficiosa en la vida cotidiana.

En el mundo de los negocios, la aceptación de los desafíos a las viejas formas tiene igual importancia, ya que las industrias están evolucionando rápidamente. Apple, por ejemplo, es una corporación que fabrica y vende productos. Como resultado, está clasificada por el gobierno estadounidense como una empresa manufacturera. Pero esa clasificación se basa en una forma de pensar que se ha vuelto obsoleta. Esto se debe a que, si bien la empresa obtiene la mayor parte de sus ingresos de la venta de productos, prácticamente todos los productos de Apple son fabricados por otros.² Al adoptar un modelo del siglo XXI, Apple evita tener que invertir en fábricas y está mejor posicionado para cambiar su orientación con agilidad, obteniendo una ventaja sobre la competencia menos avanzada.

O considere a Nike. Esta empresa se dirige hacia lo que, hasta hace poco, era un método de fabricación tipo ciencia ficción: la impresión en 3D. Dentro de la empresa, llaman a la iniciativa *revolución de la manufactura*. Desde que se asoció con HP en 2016, Nike ya ha empleado la tecnología para crear prototipos de diseños nuevos. Y espera que en el futuro la impresión 3D y el tejido 3D se combinen para crear zapatos en la tienda, adaptados a las medidas precisas de los pies de cada persona.³ Al igual que Apple, Nike presenta un desafío existencial a cualquier competidor que siga el viejo principio de no cuestionar las suposiciones y metodologías que han llevado al éxito en el pasado.

RESTRUCTURACIÓN DE NUESTROS MARCOS DE PENSAMIENTO

Siempre me sorprendió, cuando asistía a un servicio de la Iglesia cristiana, lo silenciosos que eran los fieles. A los judíos nos gusta hablar. Y, por consiguiente, en las sinagogas el rabino a menudo se ve en la situación de tener que golpear con el puño en el podio para callar el escándalo. Una vez, durante un sermón, el rabino abordó este tema. “Si usted me pregunta si es aceptable que socialice con las personas que tiene al lado mientras ora, diría que preferiría que no lo hiciera. Usted está aquí para rezar, y su plática es molesta, si no es que irrespetuosa”, dijo. “Pero si me pregunta, ¿está bien ir a la sinagoga y orar mientras socializo con mis amigos?, yo respondería: ‘¡Desde luego! Siempre nos alegramos de contar con usted’”. Continuó con una larga discusión sobre los principios talmúdicos, el tipo de disección microscópica de los problemas que uno espera ver en la sinagoga. Pero para mí, el punto es que la forma en que se encuadra un problema tiene una profunda influencia en los resultados de su análisis.

Considere estos acertijos de un estudio de 2015 en *The Journal of Problem Solving*.⁴ Para resolverlos, tendrá que cuestionar sus suposiciones y alterar su marco de pensamiento, como hizo Wallerstein. Si le gustan los acertijos, haga la prueba:

1. Un hombre está leyendo un libro cuando se va la luz, pero aun cuando la habitación está en la oscuridad total, el hombre sigue leyendo. ¿Cómo es eso posible? (El libro no estaba en formato electrónico).
2. Un mago afirmó que era capaz de lanzar una pelota de ping-pong de tal manera que esta se desplazara una distancia corta, se detuviera en seco y luego retrocediera. Añadió que haría esto sin que la pelota rebotara en ningún objeto, sin amarrarle nada ni darle vueltas. ¿Cómo podría realizar esta hazaña?
3. Dos madres y dos hijas estaban pescando. Lograron atrapar un pez grande, un pez pequeño y un pez gordo. Dado que solo capturaron tres peces, ¿cómo es posible que cada mujer haya atrapado su propio pez?
4. Marsha y Marjorie nacieron el mismo día del mismo año, de la misma madre y del mismo padre, pero no son gemelas. ¿Cómo es eso posible?

En el estudio que acabo de citar, cada uno de estos acertijos fue resuelto, en promedio, por menos de la mitad de los sujetos. ¿Cómo le fue a usted?

La razón por la que los acertijos son difíciles es que cada uno sugiere, en la mente de la mayoría de las personas, una imagen determinada:

1. Un hombre mirando un libro.
2. Un hombre arrojando una pelota de ping-pong sobre una mesa o el suelo.
3. Un grupo de cuatro mujeres.
4. Un par de gemelas, Marsha y Marjorie.

Estas imágenes determinan nuestro marco de pensamiento cuando intentamos encontrar las respuestas. Mientras nos adherimos a ellas, las ideas que nuestro cerebro asociativo transmite a nuestra conciencia serán coherentes con este marco de pensamiento. Pero estas imágenes son interpretaciones incorrectas de las circunstancias descritas por los acertijos. Para resolverlos, estos preconceptos deben abandonarse.

Lo que hace que los acertijos sean tan difíciles es que están diseñados deliberadamente para que una interpretación errónea venga a la mente de manera automática, con poca o ninguna reflexión consciente. Es la interpretación que nuestro cerebro considera la más apropiada de acuerdo con nuestra experiencia pasada, una suposición oculta que no estamos conscientes de hacer, pero que se basa en una imagen inconsistente con la situación visualizada en el acertijo. Al igual que muchos problemas desafiantes, los acertijos son difíciles no por lo que no sabemos, sino por lo que *sí* sabemos –o creemos saber que resulta ser incorrecto.

Considere el primer acertijo. En la gran mayoría de las circunstancias que nos rodean, un hombre que está leyendo un libro está mirando sus páginas. Pero, si bien ese es un posible escenario descrito por el acertijo, como veremos pronto, existe otra posibilidad, y darse cuenta de ello y dejar ir la imagen inicial es la clave del éxito. Eso es análogo a la dinámica del cambio de paradigma en los negocios y la ciencia. En esos campos, las circunstancias variables invalidan las suposiciones muy arraigadas que las personas no cuestionan, o cuya invalidez les cuesta trabajo aceptar. El éxito es para aquellos que se dan cuenta de esto y pueden actualizar su comprensión de la situación.

Aquí están las soluciones a los acertijos. En el primero, el hombre no requería luz para leer porque era ciego y estaba leyendo el libro en Braille. En el segundo, el mago lanzó la pelota hacia arriba en el aire, no horizontalmente, por lo que su movimiento se invirtió por la gravedad, no por una colisión con el suelo, una mesa o

una pared. En el tercero, solo tres peces son capturados porque las dos madres y las dos hijas constituyen una niña, su madre y la abuela. Y en el cuarto, Marsha y Marjorie no representaban a todos los hijos, no eran gemelas, sino trillizas.

Nos encontramos con muchos retos en la vida. Sabemos cómo lidiar con algunos porque nos hemos topado con ellos anteriormente. Otros son nuevos, pero pueden superarse con un pensamiento analítico directo. No obstante, algunos problemas se resisten a nuestros esfuerzos de solución. A menudo, como sucede con estos acertijos, esto se debe a que no existe una solución dentro del marco en el que la gente ha pensado en ella, sino que la solución se encuentra desde un punto de vista diferente.

Cuando hablamos acerca de los triunfos del intelecto, tendemos a centrarnos en el brillante pensamiento analítico, el tipo de pensamiento producido por una lógica poderosa. Pero rara vez reconocemos la contribución de ser capaces de reestructurar el marco en el que ocurre nuestro pensamiento, es decir, los términos en que nuestra mente define el problema que estamos considerando. Ese es el producto del pensamiento elástico, una tarea que requiere esa habilidad laxa llamada *juicio*. Es difícil automatizar la creación de representaciones nuevas, y la mayoría de los animales tiene problemas para hacerlo, pero a menudo es la clave para la solución exitosa de los problemas en el mundo.

EL PROBLEMA DEL PERRO Y EL HUESO

En esta época, los problemas que nos obligan a cambiar nuestro marco de pensamiento son más comunes que nunca. De eso se trata el cambio disruptivo, un cambio que exige nuevos paradigmas y formas de pensar diferentes. Los psicólogos llaman *reestructuración* al proceso de alterar el marco a través del cual se analiza un problema. Esa operación tan fundamental de nuestra mente a menudo dicta la diferencia entre encontrar una respuesta y llegar a un punto muerto. O, una vez que usted ha llegado a un punto muerto, la reestructuración suele ser la única manera de superarlo. Hoy en día, las suposiciones del pasado se están volviendo obsoletas a un ritmo acelerado, la capacidad de reestructurar su pensamiento es cada vez menos un requisito para el éxito notorio y cada vez más un simple requisito para la supervivencia.

El científico informático Douglas Hofstadter muestra la importancia de la reestructuración con lo que él llama “el problema del perro y el hueso”.⁵ Imagine que usted es un perro y que una persona amable le lanza un hueso, pero este cae en el patio del vecino, justo al otro lado de una cerca de alambre de tres metros de altura. Detrás de usted hay una puerta abierta; frente a usted hay un sabroso manjar. Cuando mira el hueso se le hace agua la boca, pero ¿cómo llega hasta él?

A menos que se hayan encontrado con este problema antes, la mayoría de los perros representará la situación en un sentido geográfico estricto. Harán un mapa interno de su propia ubicación y del hueso; tienen una idea de las distancias en ese mapa, y tienen el objetivo de moverse, con el tiempo, para disminuir esa distancia. El perro podría comenzar a nueve metros del hueso. A medida que el perro avanza hacia él, esa distancia disminuye y el perro concluye a partir de su programación innata que cuando la distancia llegue a cero, logrará su objetivo.

Un perro, o un robot, con ese programa correrá hacia el hueso hasta que encuentre la cerca, momento en el cual llegará a un punto muerto. Su distancia al hueso puede haber disminuido a solo unos centímetros, pero no puede avanzar más. Algunos perros simplemente se frustrarán o se darán la vuelta y esperarán a que alguien les acaricie la barriga. Otros, que poseen el concepto de excavar como una forma de viajar bajo obstáculos, podrían intentar hacer precisamente eso. Pero algunos perros brillantes tendrán suficiente elasticidad mental para cambiar el marco a través del cual piensan la situación: se darán cuenta de que su distancia física al hueso no es lo mismo que la distancia al objetivo.

Al estar parados junto a la cerca, estos perros se dan cuenta de que, a pesar de estar a pocos centímetros del hueso, están lejos de poder alcanzarlo. Y, por tanto, cambiarán la noción de distancia que emplean para el propósito de este problema. Comprenderán que, aun cuando están parados cerca del hueso, la puerta abierta está más cerca del hueso, en el sentido de lograr su objetivo, de lo que están ellos. Entonces, en vez de emplear la distancia geométrica literal como su indicador de progreso, usarán una definición de distancia en lo que los científicos cognitivos llaman *espacio problemático*.

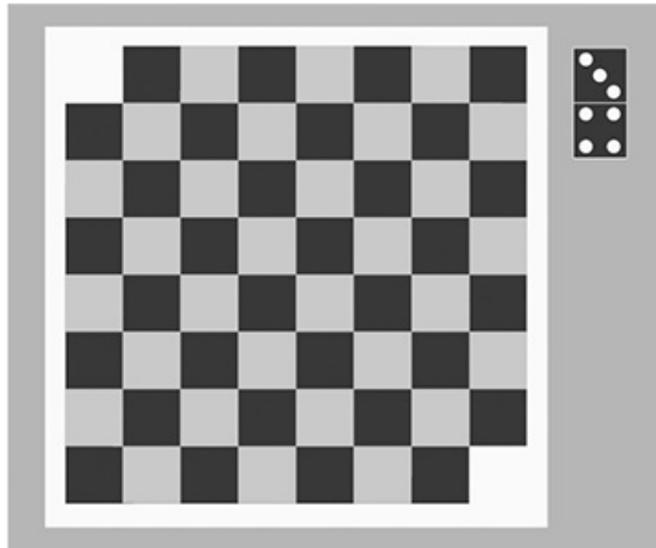
En este caso, la distancia en el espacio problemático es la distancia *a lo largo del camino que los llevará al hueso*. En el espacio problemático, si el perro comienza a moverse hacia el hueso, la distancia hasta su objetivo aumentará, pero si se mueve hacia la puerta abierta, la distancia disminuirá. De esta manera, los perros que crean este nuevo marco correrán hacia la puerta abierta.

Resolver el problema del perro y el hueso es fácil, una vez que el problema se

enmarca de manera efectiva. Pero darse cuenta de que se necesita un nuevo marco, y luego crear uno, requiere un pensamiento elástico. El pensamiento efectivo a menudo se reduce a eso: la capacidad de reestructurar el marco de pensamiento sobre los hechos y los problemas. Y, por tanto, el problema del perro y el hueso, aunque simple, separa a los pensadores de los no pensadores, a los seres humanos y a los perros brillantes de las computadoras que juegan ajedrez.

CÓMO PIENSAN LOS MATEMÁTICOS

Si hay un campo cuyo pan de cada día es la reestructuración, y que por ende puede enseñarnos mucho sobre la innovación y el pensamiento creativo, son las matemáticas. La mayoría de nosotros no tenemos idea de cómo piensan los matemáticos, pero podemos aprender mucho de su ingenio para crear marcos alternativos para los problemas difíciles. Considere este problema, que en realidad es un problema de matemáticas, pero que puede pasar como un acertijo común: usted tiene un tablero de ajedrez de ocho por ocho cuadrados y 32 fichas de dominó. Cada ficha puede cubrir dos cuadrados adyacentes horizontal o verticalmente, y es fácil ver que las fichas pueden colocarse de tal manera que se cubran los 64 cuadrados. Ahora imagine que quita una ficha y elimina dos cuadrados, desde dos esquinas diagonalmente opuestas. ¿Puede cubrir los 62 cuadrados restantes con 31 fichas de dominó? Ya sea que su respuesta sea sí o no, explique cómo llegó a ella. No se permite que una ficha sobresalga más allá del límite del tablero.



Cuando se presenta este problema, la mayoría de las personas intenta con varios arreglos de fichas de dominó y luego, después de fallar, empiezan a sospechar que cubrir todo el tablero es imposible.⁶ Pero ¿cómo saberlo? Intentar con una configuración fallida tras otra no es una buena manera porque hay demasiadas posibilidades.

El acertijo del “tablero de ajedrez incompleto” es un tipo de actualización humana del problema del perro y el hueso. Hay una respuesta fácil, pero implica estudiar el problema dentro de un nuevo marco, reestructurando la pregunta de una manera que abandone el intento literal de cubrir el tablero y en vez de ello formule el problema de una forma distinta. ¿Cómo?

La clave es esta: en lugar de enmarcar el problema como una búsqueda en el espacio de las maneras de cubrir el tablero con fichas de dominó, enmárquelo en función de una búsqueda en el espacio de las reglas que rigen el acto de colocar fichas en el tablero. Desde luego, primero tendrá que formular esas reglas. Esta es una: *Cada ficha de dominó cubre dos cuadrados*. ¿Puede usted pensar en otras reglas? Una vez que haya identificado todas las reglas que le sea posible –no hay muchas–, estudie el problema de si podría cubrir todo el tablero incompleto en el contexto de esas reglas. Encontrará que tendría que violar una regla para poder cubrir todo el tablero incompleto, y por tanto la respuesta es no, no se puede.

Si pensó en la siguiente regla, es probable que haya resuelto el acertijo: *Debido a que cada ficha de dominó cubre dos cuadrados adyacentes, cada ficha, cuando se coloca en el tablero, cubre un cuadrado negro y un cuadrado blanco*. Esa regla significa que no

hay manera de colocar las fichas de dominó en el tablero cubriendo un número desigual de cuadrados blancos y negros. El tablero de ajedrez completo tiene un número igual de cuadrados blancos y negros, por lo que esto no impide que se cubra con fichas de dominó. Pero el tablero incompleto, con dos esquinas opuestas retiradas, tiene 32 cuadrados blancos y 30 cuadrados negros (o viceversa), por lo que la regla establece que no hay manera de cubrirlo.

Los anales de las matemáticas, y gran parte de la resolución de problemas en todos los campos, pueden verse como una serie incesante de ataques a marcos inútiles, empleando el arma de la reestructuración. Aquí hay un ejemplo de matemáticas real: ¿Cuál es la solución de la ecuación $x^2 = -1$? Ya que el cuadrado de cualquier número es un número positivo, pedirle a alguien que resuelva este problema es como decirle: “Tiene un kilo de lenguado y una zanahoria. ¿Cómo hace un estofado de carne?”. Durante siglos, los matemáticos asumieron que no había respuesta. Pero todos estaban trabajando dentro del marco de las matemáticas ordinarias, lo que llamamos hoy los *números reales*.

En el siglo XVI, el matemático italiano Rafael Bombelli se dio cuenta de que el hecho de que la raíz cuadrada no sea un número, digamos, que se puede contar con los dedos, no significa que no sea un número útil a nuestra mente. Después de todo, usamos números negativos y estos no corresponden a una cantidad de dedos ni a ninguna cantidad física. Hace quinientos años, esa fue la gran reestructuración de Bombelli: considerar los números como abstracciones que obedecen reglas, en lugar de entidades concretas. Y así, Bombelli cuestionó si podría haber algún marco matemático de números legítimo que permitiera la raíz cuadrada de -1 , sin importar si tales números pudieran usarse para contar o medir cosas.⁷

Bombelli demostró el problema diciendo: Supongamos que *sí* existe tal número. ¿Eso conduce a una contradicción lógica? De no ser así, ¿cuáles serían las propiedades de ese número? Encontró que un número que satisface la ecuación $x^2 = -1$ *no* conduce a una contradicción lógica, y descubrió con éxito algunas de sus propiedades novedosas. Hoy escribimos el número de Bombelli como i , y lo llamamos un número *imaginario*.

Los números imaginarios son la piedra angular de muchos campos de las matemáticas y desempeñan un papel fundamental en la mayor parte de la física. Por ejemplo, son la forma natural de describir los fenómenos de onda; por lo tanto, sin números imaginarios, probablemente no tendríamos teoría cuántica y por consiguiente no tendríamos electrónica, y el mundo moderno tal como lo conocemos no existiría.

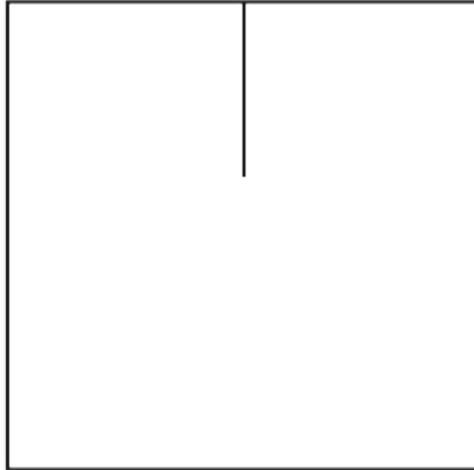
Los números imaginarios ahora se enseñan como matemáticas básicas. Los estudiantes de secundaria no tienen problemas para aprender lo que los eruditos medievales más avanzados y muchas otras personas de aquella época no podían aceptar, porque, al igual que la idea de los tamaños jumbo, contradecía el paradigma de pensamiento.

LA INFLUENCIA DE LA CULTURA

Las historias de Wallerstein y Bombelli no podrían ser más diferentes, aun así, ambas ilustran que una influencia importante en nuestra capacidad para llegar a nuevas representaciones proviene de fuera de nosotros: de nuestras normas profesionales, sociales y culturales. Estas pueden ser las normas de nuestra familia, nuestros compañeros, nuestro país, nuestra etnia, nuestro campo de especialización o incluso la empresa para la que trabajamos. Tendemos a pensar que la cultura nacional y étnica ejerce la mayor influencia sobre el pensamiento de una persona, pero si usted conoce a algún matemático, es probable que este piense de manera muy diferente a los abogados que conoce, quienes piensan muy distinto de los chefs, los contadores, detectives policíacos y los poetas que conoce, y esas diferencias pueden ser muy grandes.

Cualquiera que sea su origen, la influencia de la cultura es tan poderosa que incluso afecta nuestra percepción de los objetos físicos. Considere un estudio reciente realizado por Shinobu Kitayama, un psicólogo de la Universidad de Michigan, y sus colegas, que estudiaron las diferencias sobre cómo los sujetos europeos, estadounidenses y japoneses perciben las figuras geométricas simples.⁸

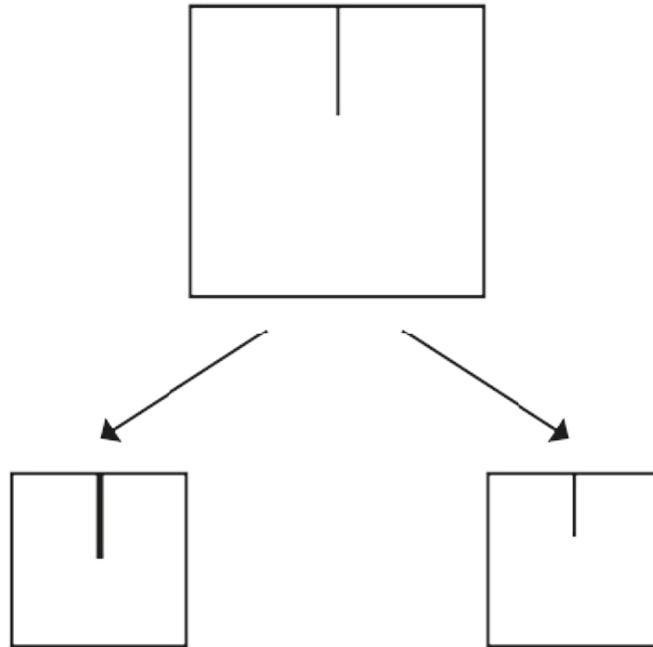
La cultura es para un grupo lo que la personalidad es para un individuo. Según los psicólogos, la cultura europea hace hincapié en la independencia y el pensamiento literal, mientras que la cultura japonesa es más común y destaca la situación y el contexto. Para ilustrar las consecuencias cognitivas de esas diferencias, en una serie de experimentos Kitayama mostró a sus sujetos un cuadrado estándar dibujado en una hoja de papel, con un segmento de línea exactamente de un tercio de la altura del cuadrado, trazado verticalmente hacia abajo desde el centro de su borde superior, como en la ilustración siguiente.



A los sujetos también se les dio una hoja de papel, que tenía un dibujo de un cuadrado similar en ella. Ese cuadrado era de un *tamaño diferente* al del cuadrado estándar y no tenía *ninguna línea* trazada hacia abajo desde la parte superior del cuadrado.

A cada sujeto se le dio un lápiz y se le pidió que duplicara la línea vertical del cuadrado estándar dentro de su cuadrado. A algunos se les pidió que dibujaran una línea de la misma *longitud* que la estándar; a otros se les pidió que dibujaran una línea de la misma *proporción* (un tercio de la altura) que la línea del cuadrado que la enmarcaba. Esas dos peticiones diferían de una manera esencial. En la primera, uno puede ignorar el cuadrado, mientras que en la segunda la relación entre el cuadrado y la línea son primordiales.

Los investigadores diseñaron el estudio en torno a esta diferencia porque el cuadrado es el contexto de la línea y en la cultura japonesa el contexto es el elemento que se destaca. De esta manera, Kitayama predijo que a los japoneses les iría mejor que a los europeos cuando se les pidiera que igualaran la proporción, pero no cuando se les dijera que igualaran la longitud de la línea, y ese es exactamente el resultado que se obtuvo en el experimento.



Los cuadrados de Kitayama. Izquierda: la longitud de la línea se iguala a la original. Derecha: la proporción de la línea se iguala a la original.

El estudio de Kitayama demostró cómo piensan las personas en un entorno de laboratorio artificial, pero las diferencias culturales que afectan de manera profunda hasta la percepción física propia influyen en gran medida en la forma en que las distintas personas abordan los problemas en sus respectivas sociedades. Así que los sociólogos preguntaron: ¿La cultura afecta el nivel de innovación de una sociedad? Si es así, la clasificación relativa de los países respecto a la innovación debería ser estable en el tiempo, pues refleja la cultura subyacente de cada sociedad.

La tabla siguiente muestra los resultados de un estudio que abordó ese problema. Clasifica a Estados Unidos y a 13 países europeos de riqueza aproximadamente comparable respecto al número de invenciones patentadas per cápita durante la década de 1971 a 1980.⁹ Esto demuestra que la mayoría permaneció en la misma clasificación durante toda la década.

	CLASIFICACIÓN EN 1971	CLASIFICACIÓN EN 1980	CAMBIO EN 10 AÑOS
Suiza	1	1	0
Suecia	2	2	0
Estados Unidos	3	3	0
Francia	4	7	-3
Gran Bretaña	5	6	-1
Austria	6	4	2
Bélgica	7	10	-3
Alemania	8	5	3
Noruega	9	9	0
Finlandia	10	8	2
España	11	11	0
Dinamarca	12	12	0
Países Bajos	13	13	0
Portugal	14	14	0

Los resultados del estudio no fueron una casualidad. Por ejemplo, la tabla siguiente muestra clasificaciones análogas obtenidas por otros investigadores, para una década diferente, de 1995 a 2005. En este estudio, solo se estudió una subclase de invenciones, así que las tablas no son comparables directamente, pero lo que es importante es que las clasificaciones son semejantes y también son estables a lo largo del tiempo.¹⁰

	CLASIFICACIÓN EN 1995	CLASIFICACIÓN EN 1980	CAMBIO EN 10 AÑOS
Suiza	1	1	0
Suecia	2	2	0
Finlandia	3	6	-3
Alemania	4	3	1
Países Bajos	5	4	1
Estados Unidos	6	5	1
Bélgica	7	10	-3
Dinamarca	8	7	1
Francia	9	9	0
Austria	10	8	2
Gran Bretaña	11	11	0
Noruega	12	12	0
Irlanda	13	13	0
España	14	14	0
Portugal	15	15	0

Nuestra cultura puede proporcionarnos un enfoque de los problemas que nos ayuda a ver las soluciones, pero también puede ponernos trabas. Una identidad cultural fuerte, si produce un enfoque de los problemas profundamente arraigado, puede dificultar el cambio de ese enfoque, incluso si este no está funcionando. Por otro lado, exponerse a otras culturas es beneficioso, porque aquellos que crecieron o trabajan en una cultura distinta a menudo tienen actitudes diferentes hacia la vida y las distintas investigaciones muestran que la simple interacción con esas personas puede abrir nuestra mente e incrementar nuestra elasticidad de pensamiento.¹¹ Es probable que la perspectiva más amplia que nos da tal exposición rompa nuestros viejos patrones y nos libere de los patrones de pensamiento rígidos que pueden estar reprimiéndonos.

Pero si necesitamos un nuevo marco para moldear nuestro pensamiento o encontramos la solución dentro de nuestra estructura de pensamiento existente, ¿de dónde vienen las ideas que buscamos? Como lo explica el capítulo siguiente, el proceso de la generación de ideas está arraigado de manera profunda dentro de nuestra mente inconsciente y es más activo cuando el proceso consciente del pensamiento analítico está en reposo.

NOTAS

- ¹ Greg Critser, *Fat Land: How Americans Became the Fattest People in the World*, Nueva York, Houghton Mifflin, 2004: 20-29.
- ² Geoff Colvin, “Why Every Aspect of Your Business Is About to Change”, *Fortune*, 22 de octubre de 2015.
- ³ Michal Addady, “Nike Exec Says We’ll Be 3D Printing Sneakers at Home Soon”, *Fortune*, 7 de octubre de 2015.
- ⁴ Vinod Goel *et al.*, “Differential Modulation of Performance in Insight and Divergent Thinking Tasks with tDCS”, *Journal of Problem Solving* 8, 2015: 2.
- ⁵ Douglas Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach*, Nueva York, Vintage, 1979: 611-613.
- ⁶ Robert Weisberg, *Creativity*, Nueva York, John Wiley and Sons, 2006: 306-307.
- ⁷ Edna Kramer, *The Nature and Growth of Modern Mathematics*, Princeton, NJ., Princeton University Press, 1983: 70.
- ⁸ Shinobu Kitayama y Ayse K. Uskul, “Culture, Mind, and the Brain: Current Evidence and Future Directions”, *Annual Review of Psychology* 62, 2011: 419-449; Shinobu Kitayama *et al.*, “Perceiving an Object and Its Context in Different Cultures: A Cultural Look at New Look”, *Psychological Science* 14, mayo de 2003: 201-206.
- ⁹ Scott Shane, “Why Do Some Societies Invent More Than Others?” *Working Paper Series* 8, Wharton School, septiembre de 1990. Algunos países se excluyeron debido a la falta de disponibilidad de datos sobre ciertos años.
- ¹⁰ “A New Ranking of the World’s Most Innovative Countries”, *Informe de la Economist Intelligence Unit*, abril de 2009, http://graphics.eiu.com/PDF/Cisco_Innovation_Complete.pdf
- ¹¹ Karen Leggett Dugosh y Paul B. Paulus, “Cognitive and Social Comparison in Brainstorming”, *Journal of Experimental Social Psychology* 41, 2005: 313-320; y Karen Leggett Dugosh *et al.*, “Cognitive Stimulation in Brainstorming”, *Journal of Personality and Social Psychology* 79, 2005: 722-735.

Pensar cuando usted no está pensando

EL PLAN B DE LA NATURALEZA

Recostada sobre su cama en la aldea de Cologny, cerca del lago de Ginebra, en Suiza, Mary Godwin se sentía frustrada. Eran más de las dos de la madrugada, otra noche taciturna de un mes lluvioso y triste de junio. La lluvia incesante no era algo nuevo para ella: había crecido en Londres y había pasado una larga temporada en Escocia. Pero esta noche, el tiempo gris reflejaba su estado de ánimo.

Mary, una joven pálida y delicada de cabello castaño rojizo y ojos profundos color avellana, estaba siendo dura consigo misma. Era el año de 1816 y apenas tenía 18 años. Había ido a pasar ese verano en Suiza con su media hermana, sus amigos y su amante. Una noche, durante un aguacero particularmente intenso, todos se reunieron alrededor del fuego de la chimenea para leer en voz alta un volumen de historias de fantasmas, y luego decidieron que cada uno escribiría una historia.

A la noche siguiente, todos, excepto Mary, tenían sus historias. Los días pasaban y los demás le preguntaban: “¿Ya pensaste en una historia?”. Y ella les seguía respondiendo con “una negativa mortificante”. Comenzó a sentirse indigna de la compañía intelectual de sus amigos y su amante. Sus inseguridades solo alimentaban su frustración.

Los amigos de Mary continuaron con sus reflexiones nocturnas junto a la chimenea y en la noche en cuestión hablaron sobre la “naturaleza y el principio de la vida”. Reflexionaron sobre algunos experimentos de Erasmus Darwin, en los que supuestamente había “conservado unos cuantos fideos en un recipiente de vidrio,

hasta que por algún medio extraordinario comenzaron a moverse con un movimiento voluntario”. Al leer esas palabras, mi reacción fue que todos hemos tenido sobras de fideos. Pero este era un grupo intelectual, y su reacción fue preguntarse: ¿Se podría crear vida de manera tan simple, y qué fuerza la crearía? Alrededor de la medianoche, todos se fueron a dormir, todos excepto Mary, quien descansaba sobre la cama, mirando el techo. No podía dormir, pero cerró los ojos y decidió mantener la mente tranquila. Era hora de dejar a un lado sus esfuerzos por crear una historia.

Fue mientras Mary estaba en ese estado mental relajado cuando de repente se le ocurrió una idea para la historia que había estado buscando. Al parecer inspirada por las musas de la noche, evocaría: “mi imaginación, espontánea, me poseía y me guiaba”. Mary recordó: “Vi, con los ojos cerrados, pero con una visión mental aguda... al pálido estudiante de las artes no permitidas arrodillarse junto a la criatura que había ensamblado”. Mary Godwin, quien se convirtió en Mary Shelley después de casarse con su amante, tuvo una visión que en 1818 la llevaría a su libro *Frankenstein o el moderno Prometeo*.

Cada creación comienza como un desafío, al igual que cada respuesta comienza como una pregunta. Como vimos en el Capítulo 3, hay mucho en común entre el deseo de pintar un lienzo, resolver un problema, inventar un dispositivo, elaborar un plan de negocios o demostrar algo importante en la física. Lo que estos esfuerzos también comparten es que, si sufrimos la misma incomodidad y frustración intensas que Mary Shelley sentía, una idea puede surgir de repente desde lo más recóndito de nuestra mente elástica.

El pensamiento elástico que produce ideas no consiste en una serie de pasos lineales, como es el caso del pensamiento analítico. Nuestras ideas, a veces grandes, a veces intrascendentes, a veces en multitudes y a veces solitarias, simplemente aparecen. Pero las ideas no vienen de ninguna parte, se producen en nuestra mente inconsciente.

Para Mary, el modo de pensamiento que la llevó al primer borrador de su visión inspirada de *Frankenstein* estaba envuelto en la magia y el misterio. ¿Cómo podía la historia, que ella se había esforzado por crear durante días, surgir sin pensar en nada en particular?

Antes del surgimiento de la neurociencia, y de la tecnología que hizo posible la neurociencia, era sumamente difícil entender cómo una mente ensoñadora o dispersa podía producir respuestas cuando los esfuerzos conscientes por hacerlo habían fallado. Pero hoy sabemos que los cerebros tranquilos no son cerebros

inactivos, que en períodos de paz mental nuestro inconsciente puede estar saturado de actividad. Hoy en día, doscientos años después del origen de *Frankenstein*, podemos medir y monitorear los puntales físicos de esa actividad. Entendemos que, por más mágico que parezca, pensar mientras no estamos concentrados de manera consciente es una característica fundamental del cerebro de los mamíferos, que incluso poseen los precarios y primitivos roedores. Conocido como *modo por defecto* de pensamiento del cerebro, es un proceso mental fundamental en el pensamiento elástico.¹

LA ENERGÍA OSCURA DEL CEREBRO

Marcus Raichle llama *energía oscura* a lo que ha estado estudiando durante los últimos veinte años. En astrofísica, *energía oscura* se refiere a algo misterioso que impregna todo el espacio y constituye dos tercios de toda la energía en el universo, pero no se ve. Como resultado, esta energía pasó inadvertida a lo largo de los siglos para la astronomía y la física, hasta que fue descubierta por accidente a fines de los años noventa. Pero Raichle es un neurocientífico, no un astrónomo, y la energía que ha estado estudiando es la energía oscura del cerebro, la energía del modo por defecto del cerebro.

La analogía es adecuada porque, al igual que la energía oscura de la astrofísica, la energía oscura del modo por defecto es un tipo de *energía de fondo*: es la energía que surge del fondo de la actividad cerebral. Y, a pesar de ser importante, también estuvo oculta a nuestros ojos durante mucho tiempo, porque el modo por defecto no se activa durante la actividad cotidiana. Más bien, se activa cuando el cerebro ejecutivo dirige nuestros procesos de pensamiento analítico hacia ninguna cosa en particular.

Actualmente hay un auge en las investigaciones sobre el modo por defecto, el resultado de una serie de artículos que Raichle escribió en 2001, cuando apenas llevaba unos cuantos años trabajando en el tema.² Mientras escribo esto, su artículo inicial ha sido citado más de siete mil veces: un promedio de más de un artículo científico nuevo sobre el tema al día, cada uno de ellos producto de meses o años de trabajo. Pero, al igual que muchos avances científicos, el concepto del modo por

defecto surcó de manera inesperada ese gran mar de ideas científicas mucho antes de que Raichle lo redescubriera y publicara el artículo que lo llevó al nivel de prominencia que tiene hoy.

El relato comienza en 1897, cuando un estudiante de 23 años recién graduado ocupó un puesto en la clínica de psiquiatría de la Universidad de Jena, en Alemania.³ Su especialidad era la neuropsiquiatría. Basado en el trabajo de Thomas Willis del siglo XVII, es el estudio de cómo se asocian los trastornos mentales a procesos cerebrales específicos. La única forma de observar esos procesos en 1897 era ver la apertura de un cráneo, por lo que la gente no se interesaba particularmente por ese campo. Pero ese joven psiquiatra cambió eso en el período en que trabajó en Jena durante los siguientes 41 años, y creó la primera gran herramienta tecnológica de la neurociencia.

Los colegas de Hans Berger lo describían como tímido, reticente, inhibido, meditabundo, orientado a los detalles y muy autocrítico. Uno comentó que “claramente era aficionado a sus instrumentos y aparatos físicos y que de alguna manera le preocupaban sus pacientes”.⁴ Otro, quien más tarde participó como sujeto en los experimentos de Berger, observó que Berger nunca “daba un paso que no fuera acorde con [su] rutina. Sus días se parecían entre sí como dos gotas de agua. Año tras año impartía las mismas conferencias. Era la personificación de la estática”.⁵

Y, sin embargo, Berger tenía una vida interior secreta y audaz. En su diario, hizo especulaciones científicas muy poco ortodoxas. Las entremezclaba con poesía original y reflexiones espirituales. Y en su investigación, que mantuvo en secreto para casi todos, buscó lo que, para su época, eran ideas científicas impactantes. Una estaba relacionada con una experiencia que había tenido a los 20 años de edad, cuando estaba en el servicio militar.

Durante un ejercicio de entrenamiento, Berger había sido lanzado por su caballo y apenas escapó de la muerte. Esa misma noche, recibió un telegrama de su padre, el primero que había recibido de alguien de su familia, preguntándole por su salud. Como más tarde se enteró, su hermana, que vivía muy lejos, había instado a su padre a que se pusiera en contacto con él, porque esa misma mañana le había dado un repentino ataque de temor por la seguridad de su hermano. La confluencia de los acontecimientos convenció a Berger de que de alguna manera su propio terror había sido comunicado a su hermana. Como escribió muchos años después, “fue un caso de telepatía espontánea en el que, en un momento de peligro mortal y mientras pensaba que me enfrentaba a una muerte segura, transmití mis

pensamientos, mientras que mi hermana, quien era particularmente cercana a mí, actuó como receptora”.⁶ Después de eso, se obsesionó con tratar de comprender cómo la energía del pensamiento humano puede transmitirse de una persona a otra.

Hoy en día, el concepto de *telepatía mental* no parece científico, ya que desde hace mucho tiempo ha sido investigado meticulosamente y desacreditado; en la época de Berger, sin embargo, la evidencia en su contra era mucho más escasa. En cualquier caso, lo que en última instancia define el valor de una investigación científica no es lo que se está investigando, sino cuán cuidadosamente e inteligentemente se realiza la investigación. Berger realizó su investigación con el mismo rigor científico estricto que sus colegas siempre le atribuyeron. Pero para llevar ese rigor a una comprensión de las transformaciones de la energía en el sistema nervioso, y correlacionarlas con la experiencia mental, tuvo que encontrar una manera de medir la energía del cerebro.

Si bien nadie había abordado ese problema antes, Berger tuvo una idea brillante sobre cómo hacerlo. Inspirado por el trabajo del fisiólogo italiano Angelo Mosso, Berger razonó que, dado que el metabolismo requiere oxígeno, podría medir el flujo sanguíneo como un representante de la energía. Ese principio tenía casi cien años de anticipación: es la clave de la tecnología de imágenes por resonancia magnética funcional (IRMf) que ayudó a lanzar la revolución neurocientífica en la década de 1990. Desde luego, la IRMf depende de imanes superconductores masivos, computadoras potentes y un diseño teórico basado en la teoría cuántica, ninguno de los cuales estaba disponible para Berger cuando comenzó sus investigaciones a principios del siglo xx. Todo lo que Berger tenía para trabajar eran cosas que se podrían encontrar en la actualidad en un laboratorio de física de la escuela secundaria, más una sierra. ¿Cómo podría observar el flujo sanguíneo en el cerebro con eso?

La respuesta es espantosa, pero ahí fue donde Berger tuvo suerte: la clínica de Jena donde trabajó lo puso en contacto regular con pacientes que, debido a un tumor o, con frecuencia, a un accidente ecuestre, *tuvieron* que quitarles una parte del cráneo en el curso de su tratamiento. El techo de un hombre puede ser el piso de otro hombre, pero aquí, la *craneotomía* de un hombre era la ventana al cerebro de otro hombre.

El primer sujeto experimental de Berger fue un obrero de 23 años con una abertura de 8 cm de diámetro en el cráneo, el resultado de dos intentos quirúrgicos por extraer una bala allí alojada. Aunque el hombre sufría ataques intermitentes, no había sido afectado cognitivamente. Con el permiso del hombre, Berger formó una

pequeña vejiga de goma, la llenó con agua y la colocó cómodamente dentro del agujero en la cabeza del hombre. Conectó la vejiga a un dispositivo diseñado para registrar cambios en su volumen: cuando la sangre fluía hacia el área del cerebro debajo de la vejiga, el cerebro se hinchaba ligeramente y comprimía la vejiga.

Berger le pidió a su paciente que realizara tareas de aritmética mental simple, contar las manchas en la pared opuesta y anticipar que una pluma le acariciara la oreja. Llamó a los pensamientos requeridos para esas tareas *concentración voluntaria* y midió el flujo de sangre al cerebro mientras su paciente realizaba las tareas. Berger también midió el flujo de sangre debido a la “atención involuntaria”. Su protocolo para eso no fue tan inocuo: se colocó detrás de su sujeto desprevenido y disparó un arma.

Si el campo de la neuropsiquiatría tenía un código de ética en ese entonces, evidentemente era bastante laxo. Además de ser duro con los pacientes, los experimentos de Berger estaban plagados de problemas técnicos. A lo largo de los años, lo llevaron a algunas publicaciones, como un libro en 1910, *Investigaciones sobre la temperatura del cerebro*, en el que argumentó que la energía química del cerebro podía convertirse en calor, trabajo y “energía psíquica” eléctrica. Pero sus conclusiones, y sus datos, fueron débiles, y esto le provocó una baja autoestima y tuvo que luchar contra la depresión.

Para 1920, Berger se había vuelto más atrevido. Exploró la función cerebral al insertar un electrodo en el cerebro de los pacientes para suministrar una corriente eléctrica. El plan era correlacionar la geografía cerebral con lo que el sujeto experimentaba cuando varias ubicaciones corticales eran estimuladas por la corriente débil. Estaba realizando estos experimentos en el cerebro de un estudiante universitario de 17 años en junio de 1924 cuando tuvo una epifanía: ¿Por qué no quitar los electrodos del *simulador* cortical y en su lugar conectar los electrodos a un dispositivo usado para *medir* la corriente eléctrica? En otras palabras, cambió las cosas, en vez de enviar corriente al cerebro, la nueva configuración le permitió estudiar la propia electricidad del cerebro.

Esa resultó ser la clave del éxito de Berger, ya que, durante los siguientes cinco años, aprendió a hacer esas lecturas desde fuera del cráneo, colocando electrodos en el cuero cabelludo de los sujetos. Como uno podría imaginar, eso permitió que su grupo de voluntarios aumentara enormemente. Era una herramienta que podía usar cualquiera y, de hecho, hizo miles de lecturas, incluyendo muchas de su propio hijo.

Berger llamó a su dispositivo electroencefalógrafo o EEG. En 1929, a la edad de 56 años, Berger finalmente publicó su primer artículo sobre esa investigación, *Sobre*

el electroencefalograma del hombre. En la siguiente década publicaría otros 14 artículos, cada uno con el mismo título, distinguiéndolos solo por número.

El EEG de Berger fue uno de los inventos más influyentes del siglo XX. Abrió una ventana al cerebro, permitiendo que la neuropsiquiatría se convirtiera en una verdadera ciencia. Hoy en día, los científicos emplean el EEG con regularidad para estudiar procesos mentales como los que ocurrieron en el cerebro de Mary Shelley esa noche mientras relajaba su mente. Pero el propio Berger hizo el primer gran descubrimiento en ese sentido.

Al emplear su nuevo dispositivo, Berger demostró que el cerebro está activo incluso cuando una persona *no* está involucrada en un pensamiento consciente, cuando la mente está soñando despierta o divagando, como le ocurrió a Mary Shelley en el momento en que le llegaron las ideas. Aún más inesperado fue el hecho de que la energía eléctrica característica de ese estado inactivo, medida por el EEG, disminuía en el momento en que la concentración voluntaria comenzaba o si se llamaba la atención de un sujeto hacia algún suceso en el entorno circundante.

Las ideas de Berger eran contrarias a la sabiduría científica del momento, que sostenía que el cerebro estaba activo eléctricamente solo durante las tareas que requerían atención. Predicó sobre la importancia de su nuevo descubrimiento, pero pocos escucharon.⁷ Los científicos sabían que cuando las personas no estaban pensando, debía haber alguna actividad cerebral residual que permitía que funciones como la respiración y el latido del corazón continuaran, y asumieron que cualquier otra cosa que detectara el EEG de Berger era solo un ruido aleatorio. Ese punto de vista no era irrazonable y, sin embargo, si otros hubieran sido más abiertos, se habrían dado cuenta, como lo hizo Berger, de que la señal no era aleatoria. Lamentablemente, este es un ejemplo de un paradigma existente que se interpone en el camino del progreso intelectual, una historia demasiado común.

A finales de la década de 1930, el trabajo de Berger en el EEG había generado un campo enorme, pero nadie estudió la energía del cerebro en reposo. La investigación contemporánea había progresado en otras direcciones, y Berger se quedó atrás. Luego, el 30 de septiembre de 1938, mientras recorría su clínica, Berger recibió una llamada telefónica y las autoridades, de acuerdo con los nazis, le dijeron que lo iban a despedir al día siguiente. Poco después, su laboratorio fue desmantelado.

En mayo de 1941, con la Segunda Guerra Mundial en pleno apogeo, su carrera se vio detenida por los nazis y el campo de la investigación del EEG no avanzó en la dirección que él deseaba. Berger escribió en su diario: “Hay noches en que no

duermo, sigo meditando y luchando con las autoacusaciones. No puedo leer ni trabajar de forma organizada, pero quiero obligarme a hacerlo, porque esto es insoportable”.⁸

Cuando su carrera terminó, Berger sintió que no había tenido éxito en su objetivo de toda la vida de asociar los procesos eléctricos del cerebro a lo que se experimenta en la mente. Había dado un gran paso en esa dirección con su descubrimiento de la energía eléctrica del cerebro durante el sueño, pero no logró llegar más lejos ni convencer a alguien de su importancia. Las últimas palabras del último artículo publicado por Berger fueron una súplica para que sus colegas tomaran en serio esa idea:

Me gustaría llamar la atención sobre algo importante que he dicho en el pasado. Cuando se realiza un trabajo mental o cuando el tipo de actividad llamada actividad consciente activa se manifiesta de alguna manera... se produce una disminución considerable en la amplitud de las oscilaciones potenciales del cerebro humano junto con este cambio en la actividad cortical.⁹

Berger también podría haber gritado en el vacío del espacio. Sus palabras no llegaron a nadie: uno de los costos de estar tan adelantado a su tiempo. El 30 de mayo de 1941, Hans Berger se suicidó. En la pared de su estudio había un poema escrito por su abuelo materno, el poeta Friedrich Rückert:¹⁰

*Cada hombre se enfrenta a una imagen
de lo que está destinado a ser.
Mientras no logre serlo
no podrá alcanzar la paz total.*

LAS SINFONÍAS DE LAS MENTES OCIOSAS

Mientras hablo con ella, Nancy Andreasen, de cabello castaño muy corto, se acerca a los 80 años. Es doctora en Medicina y también tiene un doctorado en Lengua Inglesa. No es la combinación habitual que se encuentra en neurociencia, o en cualquier parte de la ciencia. Primero obtuvo el doctorado en Lengua Inglesa, lo que la llevó a trabajar como profesora de literatura del Renacimiento en la Universidad de Iowa. Más tarde, un día, mientras estuvo en cama por una semana

después de un embarazo y un parto difíciles, la mente de Andreasen divagó, y tuvo una idea que le cambió la vida: una comprensión repentina de que deseaba hacer un cambio.

Mientras Andreasen me contaba esto, pensé en Mary Shelley y en cómo le había llegado la historia de Frankenstein. Excepto que en el caso de Andreasen, la historia que ella estaba creando era una reinención de su propia vida. En el momento de la revelación, acababa de escribir un libro sobre el poeta John Donne que Princeton University Press había aceptado publicar, lo cual representaba un gran triunfo para la mayoría de los profesores de lengua inglesa en los primeros días de su carrera. Sin embargo, para ella no. “Me di cuenta de que quería hacer algo que cambiara la vida de las personas más que escribir un libro sobre John Donne”, dijo.¹¹

Encontrar algo que pueda cambiar la vida de las personas más que un libro sobre John Donne no es una tarea difícil. Un vaso de Chardonnay lo haría para la mayoría de nosotros. Pero el “algo” que Andreasen eligió era muy ambicioso. Decidió ir a la escuela de medicina y estudiar neuropsiquiatría, el campo de Berger. Este fue un paso bastante radical para alguien que, como estudiante de lengua inglesa, había tomado muy pocos cursos de ciencias o matemáticas en la universidad. Tendría que construir su nueva carrera desde cero. También tendría que hacerlo en una época en que las mujeres enfrentaban muchas más barreras de las que enfrentan hoy.

Esto fue a finales de la década de 1960. Como estudiante de preparatoria, Andreasen tuvo que rechazar una prestigiosa beca para Harvard porque a su padre no le parecía correcto que una niña se fuera tan lejos de su hogar. Como académica que deseaba publicar en revistas especializadas, había aprendido que, para ser tomada más en serio, era mejor ocultar su género usando iniciales para sus nombres de pila en sus publicaciones. “Fui la primera mujer que contrató el Departamento de Inglés de la universidad para un puesto permanente, así que tuve cuidado de publicar con el nombre neutral de N.J.C. Andreasen”,¹² recordó en un artículo que escribió en *The Atlantic* muchos años después. La presión sobre las mujeres que querían ingresar a la carrera de medicina era igual de intensa. Las mujeres no tenían mucha presencia en los posgrados y en general no eran bienvenidas en las escuelas de medicina. Y ahora, ahí estaba ella, sentada junto a sus antiguos alumnos en el curso propedéutico prácticamente masculino, aspirando a ser doctora.

A pesar de las barreras, Andreasen logró su objetivo. En la década de 1980, se había convertido en una experta mundial en TEP (tomografía por emisión de positrones), un método mediante el cual se inyecta una sustancia radiactiva en una

parte del cuerpo en el caso de los estudios de Andreasen, en el cerebro para crear una imagen de los tejidos. Desde el punto de vista de la neuropsiquiatría y el nuevo campo de la neurociencia, las tomografías TEP fueron el primer salto gigante tecnológico después del EEG de Berger.

La tecnología de las tomografías TEP actual es muy diferente de lo que era entonces. “Esto fue antes del auge de las tomografías de los años noventa”, me aclara Andreasen. “En aquel entonces, necesitabas trabajar con un radioquímico, alguien que supiera de física y un médico; tenías que conocer muy bien la anatomía del cerebro y saber estadística, y tenías que sentirte cómodo trabajando con los programadores. No era como ahora, donde todo viene en paquetes de *software* que simplemente se descargan. Hoy en día, incluso puedes tener las estadísticas y la anatomía del cerebro diseñadas para ti”.

El arduo trabajo de Andreasen dio sus frutos: redescubrió los patrones peculiares de la energía eléctrica producidos por el cerebro inactivo, la misma energía que Berger había documentado y que Raichle estudiaría más tarde. Aunque Raichle finalmente acuñó el término *modo por defecto*, Andreasen llamó a esa forma de operación del cerebro el estado REST. El acrónimo son las siglas en inglés de “pensamiento silencioso episódico aleatorio”, pero también es una ironía, porque su punto era que cuando la mente de una persona parece estar en reposo (en inglés, *rest*), no lo está. Solo está procesando información inconscientemente, de una manera distinta.

Para comprender cómo Andreasen hizo su descubrimiento, usted debe saber un poco sobre cómo se realizan los experimentos de imágenes cerebrales. Al igual que todos los experimentos científicos, un experimento de escaneo de imágenes implica una tarea de control. La idea es que el investigador reste las lecturas de actividad generadas en cada parte del cerebro durante la tarea de control, de las lecturas generadas por la misma región del cerebro durante la tarea experimental.

En muchos experimentos, la tarea de control era simplemente quedarse quieto. En ese caso, los investigadores por lo general dieron instrucciones a sus sujetos como “Deje que su mente se quede en blanco”. Pensaron que no habría muchas cosas en el cerebro durante ese tipo de estado de relajación. “Esa suposición me molestó”, comenta Andreasen. “Dudé que una mente pueda quedarse en blanco”. Así que decidió analizar la actividad cerebral en reposo, en lugar de usarla como un punto de referencia en otro estudio.

Fue entonces cuando Andreasen llegó a la conclusión de que Berger había llegado décadas antes. “En el reposo, no hubo solo un poco de actividad, hubo

mucha y se concentró en ciertas estructuras”, comenta. Esa fue una contradicción impactante para la sabiduría convencional, tan impactante como lo fue en la época de Berger. Pero lo que realmente fascinó a Andreasen fue *dónde* ocurrió la actividad cerebral. Se llevó a cabo en una red que consta de varias estructuras que antes se pensaba que guardaban poca relación entre sí, y ahora se llama *red neuronal por defecto*.

Aún más intrigante, señala Andreasen, “no fue solo un ruido, fue una sinfonía. La actividad al interior de las estructuras variaba de segundo a segundo, como siempre lo hace, pero las distintas áreas, si bien no todas las adyacentes, se disparaban en sincronía”. El disparo sincrónico de las tres regiones diferentes dio indicios a Andreasen de que estaba en algo. Se ha escrito mucho sobre el tamaño del cerebro humano, en particular sobre el tamaño de nuestra corteza prefrontal. Pero los científicos ahora están empezando a creer que podría ser una pista falsa, y que el grado de *conectividad* de nuestro cerebro quizás es aún más importante para nuestra inteligencia y nuestra psique.

Como describí en el Capítulo 4, el cerebro es jerárquico, y el Proyecto Conectoma Humano, lanzado en 2009, ahora está trabajando en la creación de un mapa de conexiones neuronales entre las estructuras en cada escala sucesivamente mayor. Sin embargo, incluso en 1995, Andreasen sabía que las coaliciones de estructuras proporcionan muchas funciones del cerebro, y que el papel de cada estructura puede variar dependiendo de a qué coalición está sirviendo.¹³ El hecho de que las regiones se dispararan al unísono significaba que ella había descubierto una de esas coaliciones.

Pero ¿cuál era su significado? Andreasen había hecho una nueva versión del descubrimiento de Berger y, con tecnología más sofisticada a su disposición, pudo aprender mucho más que él sobre la red de estructuras cerebrales involucradas y el tipo de actividad que llevan a cabo. Sin embargo, Andreasen apenas había arañado la superficie, y no fue sino hasta que Raichle realizó su investigación más amplia, unos años más tarde, cuando la red por defecto pasó a ocupar un lugar central en el mundo de la investigación neurocientífica.

En la última década, los científicos han descubierto estructuras adicionales que contribuyen a la red por defecto, y todavía estamos trabajando para comprender mejor su papel en el cerebro. Pero sí sabemos que la red por defecto rige nuestra vida mental interior, el diálogo que entablamos con nosotros mismos, tanto de manera consciente como inconsciente. Cuando entramos en acción al alejarnos de la gran cantidad de información sensorial producida por el mundo exterior,

miramos hacia nuestro ser interior. Cuando eso sucede, las redes neuronales de nuestro pensamiento elástico pueden hurgar en la enorme base de datos de conocimientos, recuerdos y sentimientos que se almacenan en el cerebro, combinando conceptos que normalmente no asociamos y observando las conexiones que normalmente no reconocemos. Por eso descansar, soñar despierto y otras actividades tranquilas, como salir a caminar, pueden ser maneras poderosas de generar ideas.

COMPRESIONES POR ASOCIACIÓN

El poder del modo por defecto proviene de su lugar de origen en el cerebro: todos los componentes de la red predeterminada se encuentran dentro de las subregiones del cerebro denominadas *corteza de asociación*. Tenemos una corteza de asociación para cada uno de nuestros cinco sistemas sensoriales y para cada región motora, y tenemos lo que se denominan *áreas de asociación de orden superior*, para procesos mentales complejos no asociados con el movimiento o los sentidos. En el Capítulo 4, comenté que las redes neuronales que representan ideas pueden activarse entre sí, creando asociaciones. Las corteza de asociación son donde se hacen esas conexiones.

Las asociaciones ayudan a conferir un significado a lo que usted está viendo, escuchando, probando, oliendo y tocando. Por ejemplo, una región del cerebro llamada *corteza visual primaria* detecta las características básicas del mundo visual, como los bordes, la luz y la oscuridad, la ubicación, etc. Pero solo son datos. ¿Qué significan estos datos? ¿Qué personas, lugares y cosas está usted mirando y cuál es su significado? Es una corteza de asociación que define los objetos que usted identifica.

Cuando una persona lee un letrero que dice que no se debe entrar sin autorización, las letras impresas crean una imagen en su retina. Eso es solo una reproducción de las líneas que forman las letras. El mensaje del letrero adquiere significado solo cuando esa información se transmite desde la retina a la corteza visual y luego a una corteza de asociación que identifica el letrero y las letras y palabras escritas en él. Y eso es solo el comienzo. Luego, la imagen se transmite a otras regiones de asociación donde la connotación, el tono emocional y los recuerdos y experiencias personales dan a las palabras un significado adicional.

Nadie tiene conocimiento de primera mano de cómo piensan otros animales, pero los científicos que los estudian observan que parecen tener poca capacidad para hacer asociaciones abstractas. Los científicos pueden demostrar, mediante experimentos complicados con objetos concretos, que los monos *rhesus* son capaces de sumar uno más uno para obtener dos.¹⁴ Pero la asociación de la abstracción de la órbita de la Luna con una elipse parece estar más allá de su alcance. En los humanos, no obstante, alrededor de tres cuartas partes de nuestras neuronas cerebrales residen en las cortezas de asociación; esto, como proporción del cerebro, es mucho más que en cualquier otro animal.

Nuestras neuronas de asociación son las que nos permiten pensar y tener ideas, en lugar de simplemente reaccionar. Son la fuente de nuestras actitudes, nos diferencian a unos de otros y nos ayudan a definir nuestras identidades como individuos. También son la fuente de nuestra inventiva. Nuestra cultura tiende a ver que el descubrimiento y la innovación se materializan de la nada, producto de la magia etérea de un intelecto dotado. Pero las ideas innovadoras, al igual que las ideas prosaicas, a menudo surgen de la asociación y la recombinación de lo que ya se encuentra en los rincones de nuestra mente.

Eso nos lleva de nuevo al modo por defecto. “Cuando la mente está en reposo, lo que en realidad está haciendo es rebotar pensamientos de un lado a otro”, comenta Andreasen. “Sus cortezas de asociación siempre se ejecutan en segundo plano, pero cuando usted no está concentrado en hacer alguna tarea, por ejemplo, cuando está haciendo algo sin sentido, como conducir, en ese momento su mente está *más* libre para divagar. Esa es la razón por la cual usted crea ideas nuevas más activamente”.

Como suele ser el caso en la neurociencia, una forma de comprender mejor el papel de una estructura o red en el cerebro es estudiar el comportamiento de las personas en las que se ve alterado. Considere el famoso caso de la paciente J, quien, debido a un derrame cerebral en su lóbulo frontal, perdió el funcionamiento de su modo por defecto y luego se recuperó milagrosamente.¹⁵

Inmediatamente después de su golpe, la paciente J se recostó con tranquilidad y permaneció alerta. Respondió a las solicitudes e instrucciones, y habló en respuesta al discurso. Pero no inició ninguna conversación. En ausencia del diálogo mental interno que produce asociaciones, nada le vino a la mente.

Piense en una conversación normal. Si su médico le preguntara: “¿Qué le parece la comida del hospital?”, la paciente J podría responder: “No es muy buena”. Una persona sana podría haber ampliado esta respuesta literal. Por ejemplo, podría

haber agregado: “De hecho, si ya no estuviera en el hospital, una comida como esa podría haber provocado que volviera aquí”. O “Pero es mejor que la carne misteriosa que sirven en la cafetería de la escuela de mi hijo”. Uno podría pensar en hacer tales comentarios solo después de recuperar asociaciones mentales privadas como la *mala comida* y la *intoxicación alimentaria*, o la *comida del hospital* y la *comida escolar*. Las respuestas de este tipo no provienen del entorno o de las circunstancias inmediatas. Son expresiones de la propia personalidad que requieren que usted se dirija hacia dentro. Tales pensamientos estaban más allá de la paciente J. Ella había perdido la capacidad de generar ideas nuevas, por lo que perdió la capacidad de conversar. Una vez que la paciente J se recuperó, le preguntaron por qué nunca había dicho nada, con excepción de las respuestas a las preguntas. Respondió que no hablaba porque “no tenía nada que decir”. Su mente, dijo, había estado “vacía”.

LA IMPORTANCIA DE NO TENER UN OBJETIVO

Tuve el placer de pasar unos años trabajando con Stephen Hawking. Durante las últimas cinco décadas, más o menos, Stephen había estado viviendo con ELA (esclerosis lateral amiotrófica), una enfermedad que ataca las neuronas que controlan los movimientos voluntarios de los músculos. Debido a que tenía poca capacidad para moverse, Stephen se comunicaba eligiendo palabras de la pantalla de una computadora a través de los clics del *mouse*. Es un proceso tedioso. Al principio, la pantalla muestra un cursor que se mueve de una letra a otra. Una vez que ha seleccionado una letra, mediante otro clic puede elegir una palabra de una lista de palabras sugeridas que comienzan con esa letra o repetir el proceso para elegir la segunda letra de la palabra que tiene en mente, y así sucesivamente, hasta que ha elegido o deletreado la palabra completa.

Cuando empezamos a colaborar, lograba hacer clic con el *mouse* empleando su pulgar. Más tarde, a medida que la enfermedad avanzó, sus lentes fueron equipados con un sensor de movimiento para que pudiera hacer clic con el *mouse* contrayendo un músculo en su mejilla derecha. Si alguna vez has visto una entrevista a Stephen en televisión, la rapidez con que responde a las preguntas es una ilusión. Recibe las consultas con mucha antelación y requiere días o semanas para diseñar sus

respuestas. Luego, cuando el entrevistador hace la pregunta, Stephen simplemente hace clic con el *mouse* para iniciar la lectura de su respuesta, o el editor de sonido la agrega posteriormente.

Cuando trabajé con Stephen, él podía componer sus oraciones a una velocidad de solo seis palabras por minuto. Como resultado, normalmente tenía que esperar varios minutos para que respondiera incluso a algo que dije. Al principio me sentaba con impaciencia, soñando despierto una y otra vez mientras esperaba a que terminara su composición. Pero un día miré por encima de su hombro a la pantalla de su computadora, donde era visible la frase que estaba construyendo, y comencé a pensar en su respuesta evolutiva. Para cuando la completó, tuve varios minutos para reflexionar sobre las ideas que expresó.

Ese incidente me llevó a una revelación. En las conversaciones normales, se espera que nos respondamos en cuestión de segundos y, como resultado, nuestras descargas de habla se producen casi automáticamente, desde un lugar superficial en nuestra mente. En mis conversaciones con Stephen, el estiramiento de esos segundos a minutos tuvo un efecto muy beneficioso. Me permitió considerar sus comentarios con mayor profundidad y permitió que mis propias ideas, y mi reacción a las suyas, se filtraran como nunca lo hacen en las conversaciones comunes. Como resultado, el ritmo lento dio a mis intercambios una profundidad de pensamiento que no era posible en el apuro de la comunicación normal.

Ese apuro no solo afecta a las conversaciones en persona. Nos apresuramos a responder mensajes de texto, teclear mensajes de correo electrónico, cambiar de enlace a enlace en línea. Tenemos más asistencia de la automatización y la tecnología que nunca, pero también estamos más ocupados que nunca. Somos bombardeados con información, con decisiones que tomar, con tareas en nuestra lista de pendientes, con las exigencias del trabajo. Los adultos en la actualidad por lo general acceden a sus teléfonos inteligentes un promedio de 34 sesiones cortas (treinta segundos o menos) al día, por no mencionar períodos más largos para las llamadas telefónicas, los juegos, etc. El 58% de los adultos verifica su teléfono al menos cada hora, mientras que los jóvenes de 18 a 24 años intercambian, en promedio, 110 mensajes de texto al día.¹⁶

El impacto de la tecnología puede ser positivo. Estamos más conectados con nuestros amigos y familiares. Tenemos acceso fácil y casi constante, por teléfono celular o tableta, a programas de televisión, sitios web de noticias, juegos y otras aplicaciones. Pero también se espera que estemos disponibles siempre, y en todas partes, y dado que podemos trabajar en casa y estar más conectados con nuestro

empleador, se espera que trabajemos o estemos disponibles prácticamente todo el tiempo. Incluso nuestra conexión con amigos y familiares tiene un inconveniente, ya que puede ser adictiva.

En un estudio en el que se pidió a los participantes que se abstuvieran de enviar mensajes de texto durante dos días, informaron que se sentían “molestos”, “ansiosos” y “agitados” cuando no podían enviar mensajes de texto a sus seres queridos. En otro estudio, se encontró que los usuarios de iPhone sufrían de ansiedad y tenían un incremento en el ritmo cardíaco y la presión arterial si se les impedía contestar su teléfono cuando sonaba.¹⁷ Otro mostró que el 73% de los usuarios de teléfonos inteligentes sienten pánico si extravían su teléfono. Y uno más documentó que muchas personas no pueden evitar usar su teléfono, incluso cuando saben que no deberían. Estos son signos clásicos de adicción, y tales síndromes se están volviendo tan serios y comunes que los psiquiatras han empezado a crear nombres para ellos, como la separación del iPhone, la *nomofobia* (para la fobia a no tener celular) o, de manera más general, los trastornos por adicción a la tecnología o iDisorders.

La adicción se produce porque el bombardeo constante de actividad al que nos hemos acostumbrado puede cambiar la función de nuestro cerebro. El mecanismo es muy parecido al de la adicción química. El hecho de que no sepamos con qué nos encontraremos al revisar nuestro sitio de redes sociales favorito o nuestro correo electrónico produce anticipación en nuestro cerebro y, cuando encontramos algo de interés, tenemos un pequeño aumento en nuestros circuitos de recompensa. Después de un tiempo, uno se acostumbra a la prisa y se aburre en su ausencia. Mientras tanto, los pitidos, los silbidos y las notas de arpa nos recuerdan continuamente que una recompensa podría estar esperando.

¿Le recuerda a las máquinas tragamonedas de Las Vegas? Dice David Greenfield, psiquiatra y fundador del Centro para la Adicción a la Tecnología e Internet: “Internet es la máquina tragamonedas más grande del mundo y el teléfono inteligente es la máquina tragamonedas más pequeña del mundo”.¹⁸ Los videojuegos, incluidos los sencillos que usted puede jugar en su teléfono, son incluso peores. Para citar un estudio: “Se observó un aumento masivo en la cantidad de dopamina liberada en el cerebro mientras se juega un videojuego, en particular en áreas donde se piensa controlar la recompensa y el aprendizaje. El nivel de aumento fue notable, comparable al observado cuando se inyectan anfetaminas por vía intravenosa”.¹⁹

El resultado de nuestra adicción a la actividad constante es la escasez de tiempo

de inactividad y, por lo tanto, la escasez de tiempo en que el cerebro está en su modo por defecto. Y si bien algunos pueden considerar que “no hacer nada” es improductivo, la falta de tiempo de inactividad es perjudicial para nuestro bienestar, porque el tiempo de inactividad permite que nuestra red predeterminada dé sentido a lo que hemos experimentado o aprendido recientemente. Permite que nuestros procesos de pensamiento integrador reconcilien ideas diversas sin censura del cerebro ejecutivo. Nos permite reflexionar sobre nuestros deseos y mezclar nuestros objetivos no alcanzados.

Esas conversaciones internas alimentan nuestra narrativa de vida en primera persona y ayudan a desarrollar y reforzar nuestro sentido del yo. También nos permiten conectar información divergente para formar asociaciones nuevas, y tomar distancia de nuestros asuntos y problemas para cambiar la forma en que los enmarcamos, o para generar ideas nuevas. Eso da a nuestras redes de pensamiento elástico ascendentes la oportunidad de buscar soluciones creativas e inesperadas a los problemas difíciles. Aquella noche Mary Shelley inventó su personaje Frankenstein; si hubiera tenido un teléfono celular, en lugar de descansar y dejar que sus pensamientos divagaran, podría haber tomado el dispositivo y sus muchos señuelos podrían haber atraído su atención consciente y suprimido el surgimiento de su idea.

Los procesos asociativos del pensamiento elástico no tienen éxito cuando la mente consciente está en un estado de concentración. Una mente relajada explora ideas nuevas; una mente ocupada busca las ideas que le resultan más familiares, que suelen ser las menos interesantes. Desafortunadamente, como nuestras redes predeterminadas están cada vez más marginadas, pasamos menos tiempo desconcentrados para continuar nuestro diálogo interno extendido. Como resultado, tenemos menos oportunidades de unir esas asociaciones aleatorias que conducen a ideas y comprensiones nuevas.

Es irónico, pero el avance tecnológico que hace que el pensamiento elástico sea cada vez más esencial también hace que sea menos probable que participemos en él. Y así, si vamos a ejercer el pensamiento elástico que exigen nuestros tiempos acelerados, tenemos que luchar contra las intrusiones constantes y encontrar remansos de tiempo durante los cuales nos podamos desconectar. En los últimos años, ese problema se ha vuelto tan urgente que un campo relativamente nuevo llamado *ecopsicología* ha florecido en forma repentina.

Los ecopsicólogos están reuniendo evidencia científica para respaldar sus afirmaciones, pero muchas de sus recomendaciones no son nuevas. Por ejemplo,

sugieren que una forma de reservar un tiempo dedicado a la tranquilidad es desconectarse y refugiarse en actividades como correr o bañarse. Las caminatas también son útiles, pero el teléfono celular se debe dejar en casa. Estos paseos permiten que su modo por defecto se active, y ayudan a restaurar sus funciones ejecutivas descendentes. Cuando vuelva a unirse a la feroz competitividad de la vida moderna, se sentirá revitalizado, pero solo si usted camina en una zona tranquila.²⁰ Los vecindarios urbanos ruidosos están llenos de estímulos que capturan y atrapan su atención, por ejemplo, cuando necesita evitar chocar con alguien o tratar de no ser atropellado por un automóvil en marcha. Pero si caminar o correr puede liberar su mente, también puede tomar unos minutos en la mañana después de levantarse para simplemente recostarse en la cama. No piense en su agenda de ese día ni en su lista de tareas pendientes, más bien aproveche su estado de tranquilidad para mirar al techo, disfrutar de la comodidad de su cama y relajarse un poco antes de enfrentarse al mundo.

En el trabajo, en lugar de seguir presionando cuando está atorado en un problema complejo y no puede resolverlo, programe una serie de tareas sin sentido como descanso. Mantener algo tan trivial como una lista de compras en su mente impedirá el pensamiento elástico, así que intente purgar sus pensamientos de lo que ha estado trabajando y de las cosas que aún tiene por hacer. Si borra con éxito su cerebro, logrará hacer un trabajo fácil y, al mismo tiempo, liberará su mente elástica para buscar una solución innovadora para salir de su punto muerto. Incluso una pausa cada hora para caminar hacia el enfriador de agua puede ayudarlo. Los interludios darán a su mente elástica la oportunidad de procesar y cuestionar lo que produjo la última hora de pensamiento concentrado.

Sorprendentemente, la postergación también puede ayudar. La investigación muestra una correlación positiva entre la postergación y la creatividad, porque al posponer los intentos conscientes de resolver problemas y tomar decisiones, nos damos más tiempo para entrar en esos episodios de consideración inconsciente.²¹

Leonardo da Vinci tenía tanto respeto por el procesamiento inconsciente que, mientras trabajaba en *La última cena*, a veces paraba repentinamente por un tiempo. El clérigo que le estaba pagando a Leonardo por este trabajo no estaba de acuerdo con esas interrupciones. Como dijo el historiador de arte Giorgio Vasari: “El prior de la Iglesia le rogaba a Leonardo con una persistencia incansable que terminara el trabajo, ya que a él le parecía extraño ver cómo Leonardo a veces pasaba medio día abstraído en sus pensamientos, y él hubiera preferido que Leonardo, al igual que los trabajadores que escardaban el jardín, no dejara su pincel en ningún momento”.

Pero Leonardo “habló con él sobre arte y lo convenció de que los genios más grandes a veces logran más cuando trabajan menos”.²² La próxima vez que usted mire por la ventana, recuerde que no está holgazaneando, le está dando a su lado artístico la oportunidad de hacer su trabajo. Y si no tiende a tomarse tales descansos, tal vez le resulte beneficioso hacer un espacio para ellos.

NOTAS

- ¹ Marcus Raichle *et al.*, “Rat Brains Also Have a Default Network”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, 6 de marzo de 2012: 3979-3984.
- ² Para el trabajo seminal de Raichle, véase Marcus E. Raichle *et al.*, “A Default Mode of Brain Function”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98, 2001: 676-682. La historia de la investigación se estudia en Randy L. Buckner *et al.*, “The Brain’s Default Network”, *Annals of the New York Academy of Sciences* 1124, 2008: 1-38.
- ³ Para la historia de Berger, véase David Millett, “Hans Berger: From Psychic Energy to the EEG”, *Perspectives in Biology and Medicine* 44, otoño de 2001: 522-542; T.J. La Vaque, “The History of EEG: Hans Berger, Psychophysicologist; A Historical Vignette”, *Journal of Neurotherapy* 3, primavera de 1999: 1-9; y P. Gloor, “Hans Berger on the Electroencephalogram of Man”, *EEG Clinical Neurophysiology* 28, suplemento de 1969: 1-36.
- ⁴ La Vaque, “The History of EEG”, 1-2.
- ⁵ Millett, “Hans Berger”, 524.
- ⁶ La Vaque, “The History of EEG”, 1-2.
- ⁷ Véase el informe en Marcus Raichle, “The Brain’s Dark Energy”, *Scientific American*, marzo de 2010: 46; y Millett, “Hans Berger”, 542. Pero hay algunas excepciones, en particular en Bretaña, por ejemplo; E.D. Adrian y B.H.C. Matthews, “Berger Rhythm: Potential Changes from the Occipital Lobes in Man”, *Brain* 57, 1934: 355-385.
- ⁸ La Vaque, “The History of EEG”, 8.
- ⁹ H. Berger, “Über das Elektrenkephalogramm des Menschen”, *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten* 108, 1938: 407. Traducción de La Vaque, “The History of EEG”, 8.
- ¹⁰ La Vaque, “The History of EEG”, 8.
- ¹¹ Nancy Andreasen, entrevistada por el autor, 10 de abril de 2015.
- ¹² Nancy Andreasen, “Secrets of the Creative Brain”, *The Atlantic*, julio-agosto de 2014.
- ¹³ Randy L. Buckner, “The Serendipitous Discovery of the Brain’s Default Network”, *Neuroimage* 62, 2012: 1137-1145.
- ¹⁴ M.D. Hauser, S. Carey, y L.B. Hauser, “Spontaneous Number Representation in Semi-Free-Ranging Rhesus Monkeys”, *Proceedings of the Royal Society of London B* 267, 2000: 829-833.

- ¹⁵ Antonio R. Damasio y G.W. van Hoesen, "Emotional Disturbances Associated with Focal Lesions of the Limbic Frontal Lobe", en *Neuropsychology of Human Emotion*, Kenneth Heilman y Paul Satz (eds.), Nueva York, Guilford, 1983: 85-110.
- ¹⁶ Larry D. Rosen *et al.*, "The Media and Technology Usage and Attitudes Scale: An Empirical Investigation", *Computers in Human Behavior* 29, 2013: 2501-2511; y Nancy A. Cheever *et al.*, "Out of Sight Is Not Out of Mind: The Impact of Restricting Wireless Mobile Device Use on Anxiety Levels Among Low, Moderate and High Users", *Computers in Human Behavior* 37, 2014: 290-297.
- ¹⁷ Russell B. Clayton *et al.*, "The Extended iSelf: The Impact of iPhone Separation on Cognition, Emotion, and Physiology", *Journal of Computer-Mediated Communication* 20, núm. 2, 2015: 119-135.
- ¹⁸ Emily Sohn, "I'm a Smartphone Addict, but I Decided to Detox", *Washington Post*, 8 de febrero de 2016.
- ¹⁹ C. Shawn Green y Daphne Bavelier, "The Cognitive Neuroscience of Video Games", en *Digital Media: Transformations in Human Communication*, Paul Messaris y Lee Humphreys (eds.), Nueva York, Peter Lang, 2006: 211-223. Véase también Shaowen Bao *et al.*, "Cortical Remodelling Induced by Activity of Ventral Tegmental Dopamine Neurons", *Nature* 412, 2001: 79-83.
- ²⁰ Marc G. Berman *et al.*, "The Cognitive Benefits of Interacting with Nature", *Psychological Science* 19, 2008: 1207-1212.
- ²¹ Joseph R. Cohen y Joseph R. Ferrari, "Take Some Time to Think This Over: The Relation Between Rumination, Indecision, and Creativity", *Creativity Research Journal* 22, 2010: 68-73.
- ²² Giorgio Vasari, *The Lives of the Artists*, Oxford, UK, Oxford University Press, 1991: 290.

El origen del *insight*

CUANDO LO INIMAGINABLE SE HACE EVIDENTE

El 21 de diciembre de 1941, dos semanas después de Pearl Harbor, el presidente Franklin Roosevelt le dijo a sus jefes de Estado Mayor Conjunto en una reunión en la Casa Blanca que era imperativo que Japón fuera bombardeado lo antes posible, tanto para aumentar la moral en casa como para plantar las semillas de la duda en el pueblo japonés, cuyos líderes les habían dicho que eran invulnerables. A pesar de la urgencia de la misión, parecía una tarea imposible: ningún bombardero tenía el alcance necesario para volar a Japón.

Unas cuantas semanas después, en un día frío, un capitán de submarino llamado Francis Low recordaba el desafío de Roosevelt mientras observaba a los bombarderos en las pruebas de campo en un aeródromo naval de Norfolk, Virginia.¹ El contorno rectangular de la cubierta de un portaaviones se había trazado sobre una pista para proporcionar a los bombarderos un objetivo simulado. Al igual que todos los demás a quienes se les había contado sobre el desafío, Low no había obtenido resultados. Había sido miembro de la Marina toda su vida y gracias a un entrenamiento era capitán de submarino, pero los bombarderos estaban lejos de su área de especialización. No obstante, mientras observaba las sombras de los aviones cruzar el contorno trazado, una idea repentina estalló en su conciencia. Era una idea que un experto habría descartado por absurda. ¿Qué pasaría si lanzaran sus bombarderos desde la cubierta de un portaviones?

Fue un ejemplo en el que la clave para resolver el problema era la ignorancia, o al menos fingir que lo que uno sabe no es cierto. Low no era completamente ignorante; entendió algunas de las muchas razones por las que su idea “podía no

funcionar”, pero decidió ignorarlas. En cambio, aceptó la suposición de que *tenía* que funcionar y comenzó a analizar cómo superar los obstáculos.

Había muchos obstáculos como esos. Los portaaviones están diseñados para transportar cazas ágiles y ligeros, no bombarderos, que son demasiado pesados como para despegar de la pista limitada de un portaaviones. Los bombarderos tampoco son muy maniobrables y, por lo tanto, son fáciles de derribar, por lo que deben ser escoltados por combatientes, pero un portaaviones no tiene espacio para transportar a ambos. Lo más importante, incluso si un bombardero pudiera ser colocado de alguna manera en un portaaviones y el portaaviones pudiera acercarlo lo suficiente a Japón para estar dentro del alcance de bombardeo, la altura de la cola y su débil estructura hacían imposible instalar un gancho de aterrizaje y, por lo tanto, los bombarderos que regresaban no podrían aterrizar en el portaaviones. Low no obtuvo la mayoría de las respuestas, pero no aceptó la posibilidad de no encontrar ninguna.

Después de regresar a Washington, fue a ver a su comandante en jefe, el almirante Ernest King. Low siempre se sentía incómodo ante la presencia de su superior, y ahora estaba especialmente nervioso. Su sugerencia estaba destinada a parecerle extravagante al severo almirante. Low esperó hasta que King estuvo solo y luego, durante una pausa en la conversación, soltó su idea.

Aunque parecía poco probable que el plan tuviera éxito, eran momentos desesperados. Así que durante los siguientes meses los bombarderos fueron reducidos a lo básico para aminorar el peso y se equiparon con tanques de combustible adicionales para ampliar su alcance. Se entrenó a los pilotos para despegar de una cubierta de portaaviones corta y volar lo suficientemente bajo como para evadir el radar japonés, eliminando así la necesidad de un caza de escolta. Y el problema de no poder aterrizar de regreso en el portaaviones se “resolvió” aceptando la idea de que, después de lanzar sus bombas, los pilotos pudieran volar a tierra o deshacerse de sus aviones en la campaña china o soviética. Esos países habían negado a los estadounidenses el permiso para usar sus territorios para la organización y el lanzamiento de un ataque, pero si los aviones simplemente aterrizaban allí, ni siquiera tendrían que saberlo. Las tripulaciones de los aviones que aterrizaran de emergencia, desafortunadamente, se quedarían con el enorme desafío de encontrar su propio camino hacia las líneas aliadas.

El jefe del Estado Mayor de las Fuerzas Aéreas del Ejército, el general Henry H. Arnold, asignó al coronel Jimmy Doolittle, técnicamente astuto, la organización y el liderazgo del ataque, y Doolittle reunió a ochenta voluntarios para que se

encargaran de 16 B-25 para la misión. Debido a que la idea de que los bombarderos estadounidenses pudieran llegar a Japón parecía tan inverosímil, casi no encontraron fuego antiaéreo; de hecho, muchos japoneses en tierra los saludaron, pensando que formaban parte de una misión de práctica llevada a cabo por su propia fuerza aérea. En total, los aviones lanzaron 16 toneladas de bombas en Japón, principalmente en el área de Tokio. Después del ataque, las tripulaciones de todos los aviones aterrizaron de emergencia o saltaron en paracaídas en la provincia china; todos, salvo seis de los tripulantes, sobrevivieron.

Para comprender lo absurda que debe de haber parecido la idea de Low a los expertos de aquel entonces, considere esto: para los japoneses, desesperados por eliminar el riesgo de más ataques de este tipo, era inimaginable que los aviones hubieran despegado de un portaaviones. Se convencieron de que el ataque provenía del atolón de Midway, el único lugar en tierra posible, y enviaron a su flota allí para tomar esa isla. La Marina de Estados Unidos, un paso adelante, estaba esperándolos y hundió a todos los portaaviones japoneses menos uno. La flota japonesa estaba prácticamente paralizada, un revés que el historiador militar John Keegan llamó “el golpe más impresionante y decisivo en la historia de la guerra naval”.²

A veces, la revelación más poderosa que uno puede tener es que las circunstancias han cambiado. Que las reglas a las que uno está acostumbrado ya no se aplican. Que las tácticas exitosas hubieran sido rechazadas bajo las viejas reglas. Eso puede ser liberador. Puede estimularlo a cuestionar sus suposiciones y ayudarlo a superar sus paradigmas fijos y reestructurar su pensamiento.

En este caso, un portaaviones era una pieza en un rompecabezas estándar de planificación de la guerra. Al igual que lo era un bombardero. En circunstancias normales, esas piezas no encajaban. Le tomó a Low reconocer que, después de Pearl Harbor, el rompecabezas había cambiado. Un curso de acción que claramente no se ajustaba al juego de la guerra convencional *era* apropiado para las demandas de ese momento en la historia. La historia, y la vida humana común, están llenas de oportunidades al no reconocer que se ha producido un cambio, y que lo que antes parecía impensable, ahora es factible.

Cuando se le preguntó cómo había llegado a su plan, Low dijo que era “fortuito”,³ como si hubiera entrado en un restaurante chino y hubiera encontrado su idea escrita en una galleta de la fortuna. Sin duda es así como lo percibió su mente consciente. Pero hoy sabemos que ideas como las de Low no son

accidentales. Son el resultado de un proceso complejo en el que el cerebro inconsciente se involucra una vez que falla el razonamiento lógico consciente, limitado por las reglas y convenciones comúnmente aceptadas.

En el último capítulo aprendimos sobre la red predeterminada y vimos que nuestro cerebro trabaja para hacer asociaciones, incluso cuando no estamos concentrados conscientemente en nada en particular. La mayoría de esas asociaciones nunca llega a nuestra conciencia. En el caso de Low, la desesperación llevó a su mente a considerar un último recurso, una idea que de otro modo habría sido rechazada. Aquí exploraremos el mecanismo que lleva esas asociaciones a la conciencia y lo que determina si las ideas presentadas a la conciencia son meras nociones convencionales o ideas brillantes y originales.

DIVIDIR EL CEREBRO

Roger Sperry reflexionó sobre lo que había encontrado.⁴ Era finales de la década de 1950. Había estado experimentando con animales que había operado previamente para cortar el cuerpo caloso, la estructura que se encuentra entre las mitades derecha e izquierda del cerebro. Estaba consciente de que la mayoría de sus colegas pensaba que su trabajo era una pérdida de tiempo, que el cuerpo caloso desempeñaba un papel mecánico poco interesante en el cerebro. Consideraron que era una especie de faja que evitaba que los hemisferios “se hundieran”. Sperry imaginó una función más grandiosa: permitir que los hemisferios derecho e izquierdo se comunicaran. Y ahora, con su descubrimiento, se había asombrado incluso a sí mismo.

Se creía que la comunicación entre los hemisferios era en gran medida innecesaria. Se consideraba que el lado izquierdo del cerebro era responsable de funciones cerebrales que variaban del lenguaje permanente inelástico al razonamiento aritmético para controlar el movimiento voluntario. En contraste, se decía que el hemisferio derecho por lo general carecía de una función cognitiva superior: mudez e incapacidad de hablar o escribir, incluso en individuos zurdos. Como resultado, los médicos comúnmente decían a sus pacientes con un derrame cerebral que había lesionado el lado derecho de su cerebro que eran afortunados, porque ese hemisferio “no hacía mucho”. Algunos de los colegas de Sperry incluso

se referían al lado derecho del cerebro como si fuera “relativamente retardado”.⁵ Al dar eso por hecho, ¿por qué sería importante la comunicación entre los hemisferios?

Sperry no estaba convencido. Se basaba en la observación de pacientes con lesiones cerebrales, y no confiaba en esa investigación, porque los científicos tenían poco control sobre ella: los pacientes nunca ingresaban con el daño a la estructura cerebral que exactamente uno deseaba estudiar. Sperry razonó que podía hacerlo mejor. Al emplear sus excelentes habilidades como cirujano de laboratorio, podía eliminar regiones precisas del cerebro y observar cambios en el comportamiento debido a ese déficit exacto, aunque solo en animales, por supuesto. Y eso es justo lo que hizo para investigar la función del cuerpo calloso: cortó esa estructura quirúrgicamente. Se dice que un animal que se ha sometido a este procedimiento tiene un “cerebro dividido”.

Al principio Sperry se sentía decepcionado.⁶ Descubrió, tal como todos le advirtieron que ocurriría, que la cirugía tuvo poco efecto en el comportamiento cotidiano del animal. Pero luego diseñó una nueva batería de pruebas para aislar los hemisferios individuales entre sí con más cuidado. Fueron los resultados de esos experimentos los que ahora lo asombraron.

En un experimento, Sperry cubrió un ojo a gatos con el cerebro dividido. Mientras veían el mundo a través del ojo descubierto, les enseñó a discriminar entre un triángulo y un cuadrado. La geometría no es la mejor materia de un gato, pero finalmente se hicieron buenos en la tarea. Luego, Sperry cambió la cubierta al otro ojo y de nuevo hizo pruebas en los gatos. ¿El hemisferio opuesto se benefició con el entrenamiento? Sperry descubrió que, con el corte del cuerpo calloso, los gatos “no podían realizar con un ojo una discriminación de patrones visuales aprendida con el otro”.⁷ Al cortar el cuerpo calloso, se había impedido la comunicación entre los hemisferios.

A través de una serie de experimentos cuidadosos como ese, Sperry descubrió que podía interactuar de forma independiente con cada hemisferio del cerebro de un animal, y también descubrió que eran sorprendentemente autosuficientes cuando se trataba de procesar información. “Cada uno de los hemisferios divididos”, escribiría más tarde, “tiene su esfera mental o sistema cognitivo independiente: sus propios procesos perceptivos, de aprendizaje, de memoria y otros procesos mentales independientes. Es como si cada hemisferio no fuera consciente de lo que se experimenta en el otro”.⁸

En otras palabras, afirmó Sperry, los animales parecían tener dos mentes dentro

de ellos. Sus capacidades individuales y su potencial para el pensamiento independiente normalmente no son evidentes, ya que en un individuo sano las mentes están conectadas por medio del cuerpo calloso y trabajan en armonía. Pero cuando esa conexión se rompe, revelan su ser individual.

Sperry consideró sus resultados como revolucionarios, pero otros no los vieron de esa manera. Creían que sus conclusiones solo eran válidas para “animales inferiores”. Sperry sabía que su reto era demostrar que funcionaba igual en los humanos, pero ¿cómo? No podía transportar exactamente a un humano a su laboratorio y cortar el cuerpo calloso como hacía con los animales.

Fue entonces cuando Joseph Bogen, un neurocirujano, le mostró a Sperry un ensayo que había escrito sobre la epilepsia, llamado *Una justificación para dividir el cerebro humano*.⁹ En la década de 1940, los cirujanos experimentaron con cortar el cuerpo calloso para reducir la violencia de las convulsiones en pacientes con epilepsia severa, y Bogen estaba pensando en resucitar ese método. Sugirió que, si realizaba alguna de esas cirugías, tal vez a Sperry le gustaría estudiar a sus pacientes. Era justo el golpe de suerte que Sperry necesitaba.

En 1962, Bogen operó al primero de una serie de 16 pacientes a quienes Sperry realizaría las pruebas por invitación de Bogen. Los resultados de esos estudios confirmaron lo que Sperry había encontrado en sus estudios con animales: que lo que se creía acerca de los roles de los hemisferios era erróneo. Los dos hemisferios de nuestro cerebro *son* algo así como seres independientes. Por ejemplo, en un caso se preguntó a una paciente cuántas convulsiones había tenido recientemente.¹⁰ Su mano derecha se levantó y mostró dos dedos, lo que indicaba que había tenido ese número de convulsiones. Su mano izquierda, controlada por el hemisferio cerebral opuesto, tiró de la mano derecha hacia abajo. Entonces su mano izquierda se levantó e indicó solo una. Su mano derecha volvió a levantarse y las dos manos se enredaron, luchando entre sí como niños enojados. Finalmente, la paciente dijo que su mano izquierda inconformista a menudo “hacía las cosas por sí sola”.

Al designar a la mano izquierda como la inconformista, la paciente parecía estar tomando el lado de su derecha. Esto se debe a que la mano derecha está controlada por el hemisferio izquierdo del cerebro, que también controla el habla. Esto ilustra un punto importante: a pesar de que el hemisferio cerebral derecho no es “retardado”, como establecía el pensamiento dominante, los dos hemisferios tienen algunas capacidades diferentes. Por ejemplo, aunque el hemisferio derecho puede comprender las palabras habladas, no puede pronunciarlas. Entonces, cuando un paciente con cerebro dividido habla, es el hemisferio izquierdo el que se expresa.

Entender esas diferencias hemisféricas demostró más tarde ser la clave para comprender el origen de las ideas, como la percepción repentina que experimentó Francis Low. Pero en la época de Sperry, los científicos se mostraban escépticos y, a medida que la voz se corrió, la nueva investigación se convirtió rápidamente en un tema de controversia. Después de todo, no solo desafiaba las ideas científicas de larga data, sino que también amenazaba las creencias filosóficas o incluso teológicas. ¿La noción de que cada uno de nosotros es un “yo” es una ilusión? Si hay dos “seres” dentro de nosotros, ¿significa eso que cada uno somos dos personas o tenemos dos almas? Esas no son preguntas de las que la ciencia se ocupe, pero Bogen no quería someterse a ataques posiblemente devastadores por parte de los científicos o de cualquier otra persona. Pidió retirar su nombre de las publicaciones de Sperry. El trabajo, sin embargo, pasó la prueba del tiempo, y Sperry recibió el Premio Nobel por su trabajo en 1981.

Sperry murió en 1994, aproximadamente tres décadas después de su investigación innovadora. Durante esos años, los científicos siguieron explorando los roles de los dos hemisferios, pero el progreso era lento. Lamentablemente, fue poco después de la muerte de Sperry que el ritmo se aceleró debido a la disponibilidad de la IRMf y otras nuevas tecnologías de imágenes cerebrales.

Las últimas dos décadas han visto un auge en la comprensión de los roles de los dos hemisferios y las estructuras dentro de ellos. Y en años recientes, una conclusión sorprendente de esa investigación es que cierta estructura en el hemisferio derecho, el cual alguna vez fue ridiculizado, posee un talento especial para generar las ideas originales que tienen una gran demanda cuando un organismo se enfrenta a la novedad o al cambio, o a un desafío intelectual aparentemente inextricable.

LA CONEXIÓN ENTRE EL LENGUAJE Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El origen de nuevas ideas es una de las preocupaciones del campo de la psicología cognitiva, el estudio de cómo pensamos los seres humanos. Hasta hace relativamente poco tiempo, los científicos solo podían sacar conclusiones a partir de la evidencia indirecta proporcionada por los estudios del comportamiento, y mediante conjeturas. Pero durante la década de 1990, el campo dio origen a un nuevo tipo de ciencia, la *neurociencia cognitiva*, que emplea evidencia derivada de las

nuevas tecnologías de imágenes cerebrales. Los pioneros del campo intentaban usar esos instrumentos para estudiar los procesos físicos de nuestro cerebro que producen nuestros pensamientos, nuestros sentimientos y comportamiento, y para comprender cómo se relacionan entre sí y cómo podemos manipularlos. Se dieron cuenta de que las nuevas tecnologías ofrecían el poder no solo para comprender nuestra forma de pensar sino también para ayudarnos a cambiarla.

Uno de esos pioneros fue John Kounios, quien por entonces era un joven ayudante de cátedra en la Universidad de Tufts. Kounios se concentró en emplear una tecnología para estudiar los llamados PRE para investigar cómo el cerebro procesa el lenguaje. PRE es una sigla que significa “potenciales relacionados con eventos”, las actividades eléctricas en el cerebro que resultan de un estímulo interno o externo. Desde el trabajo de Berger se sabía que los PRE pueden medirse empleando el EEG de Berger, pero la nueva tecnología combinaba eso con computadoras poderosas para crear una imagen mucho más precisa.

Un día, cuando analizaba el registro del tiempo que tomaba la actividad neuronal mientras el cerebro se esforzaba por comprender el significado de palabras y oraciones, el propio cerebro de Kounios hizo una nueva asociación. De repente encontró una analogía entre los procesos involucrados en la comprensión del significado de una oración y el pensamiento elástico necesario para construir una respuesta a un desafío mental apabullante: el tipo de pensamiento que había llevado a Low a su gran idea durante la Segunda Guerra Mundial, o que podría emplearse para reaccionar ante una nueva circunstancia en la vida o para resolver un acertijo o un rompecabezas intelectual.

¿En qué se parecen las oraciones a los rompecabezas? Cada oración es una lista ordenada de palabras y puntuación. Pero la mayoría de las palabras tienen múltiples significados, y esos significados se pueden combinar de diferentes maneras, dependiendo de la gramática y del contexto. Ese es el acertijo: elegir entre las diversas acepciones de cada una de las palabras, de tal manera que todo el enunciado tenga un significado, un significado que se ajuste a un contexto más amplio, si lo hay. Es realmente un ejercicio de pensamiento integrador: en vez de tratar de decidir el significado de cada palabra a medida que se pronuncia, su cerebro tiene en mente la oración completa y el contexto más amplio mientras da sentido a las palabras.

Para lograrlo, a medida que escuchamos o leemos cada palabra, mantenemos sus posibles definiciones en nuestra memoria funcional mientras nuestro cerebro procesa las otras palabras de la oración y considera su rango de definiciones. Y hasta

el final lo juntamos todo. Por ejemplo, considere la oración “El cocinero dijo que el estofado de los niños pequeños sabía mal”. Cuando usted leyó eso, su mente inconsciente repasó rápidamente los diversos significados de todas las palabras y eligió los adecuados. Ahora lea esta oración: “El caníbal dijo que el estofado de los niños pequeños sabía mal”. Es probable que esta vez le asigne un significado diferente a la palabra *estofado*. Esta oración difiere de la anterior por una sola palabra, pero esa palabra altera el contexto y, por lo tanto, la interpretación que hace su cerebro de las palabras que siguen. Asimismo, como un libro muy vendido sobre la importancia de la gramática señaló hace unos años, cuando usted lee la frase “Vamos a comer niños”, comprende un significado para las palabras *comer* y *niños*, pero si se agregan comas para que se lea “Vamos a comer, niños”, entonces se asigna a las palabras un significado diferente.

Una de las cosas sorprendentes del cerebro humano es que cuando escuchamos o leemos oraciones, los significados apropiados vienen a la mente rápido y sin esfuerzo consciente. Pero eso es solo porque tenemos un cerebro con un inconsciente sintonizado para hacerlo, gracias a los millones de años de evolución que proporcionaron nuestro hardware cerebral y a las muchas miles de horas de exposición a nuestra lengua materna que nos permitieron programarlo. Usted obtiene una apreciación de lo maravilloso que es ese don cada vez que escucha o lee una lengua que no conoce bien. Esa tarea es lenta y laboriosa, porque su hardware inconsciente aún no está entrenado y usted debe descifrar de manera consciente los significados de las palabras.

En la década de 1950, cuando la computadora digital todavía era un invento nuevo y los científicos de la información pensaban que la inteligencia artificial pronto rivalizaría con la de los humanos, los lingüistas informáticos subestimaron enormemente el poder de nuestro procesamiento inconsciente del lenguaje. Pensaron que sería fácil programar una computadora para replicarlo. Su falta de éxito se ilustra en la historia de una computadora antigua que tradujo la homilía “El espíritu está dispuesto, pero la carne es débil” al ruso y luego nuevamente al inglés, y obtuvo “El vodka es fuerte, pero la carne está podrida”. Antes de que Google Translate utilizara el sistema de redes neuronales, aún cometía errores parecidos.

LA PRUEBA DE LOS HEMISFERIOS

Cuando Kounios sintió curiosidad sobre cómo la capacidad del cerebro para comprender el lenguaje podría relacionarse con otros tipos de resolución de problemas, comenzó a analizar las publicaciones existentes. Encontró una gran cantidad de trabajos en los que los psicólogos se las habían arreglado para mostrar varios desafíos intelectuales a un solo lado del cerebro o al otro, como había hecho Sperry en sus experimentos con gatos.

Estos científicos habían descubierto indicios intrigantes de que el hemisferio derecho desempeñaba un papel especial en la generación de ideas imaginativas, pero esos artículos se basaban en las autoevaluaciones que realizaban sus sujetos para determinar lo que estaban pensando. Por desgracia, el autoconocimiento de muchas personas no se extiende mucho más allá de reconocer cuándo quieren una cerveza. Como resultado, incluso cuando los sesgos no están en juego, la autoevaluación puede ser poco fiable.

¿Cuán poco fiable? El hábito de sacar conclusiones sin saber realmente por qué las sacamos me molestó cuando trabajé durante una temporada como escritor en el equipo de *Star Trek: The Next Generation*. A diferencia de mis elecciones personales, o de las que hice en mi investigación de física, las elecciones que hicimos en esa serie de televisión podrían tener un gran efecto en las personas, por ejemplo, cuando compramos o rechazamos los guiones que nos presentaban o cuando hicimos juicios sobre el *casting*. Y así, en aquellos momentos en que participé en las decisiones de *casting*, siempre me preguntaba qué vieron los productores en el actor o la actriz elegida. Decían cosas como “Tiene presencia”. A eso, mi mente literal y analítica se preguntaba: ¿Qué significa eso? ¿Quién no tiene presencia? Solo alguien que no se presentara a la audición, ¿verdad? En retrospectiva, me doy cuenta de que los descriptors que los productores daban representaban una conexión que *sentían*, en el nivel inconsciente. Sin embargo, la fuente de la conexión por lo general era difícil de articular para ellos.

Con base en lo que los científicos descubrieron en las décadas posteriores, ahora sabemos que la arquitectura del cerebro pone fuera del alcance la influencia oculta que la mente inconsciente ejerce en el pensamiento. Como resultado, aunque la introspección puede ayudar a iluminar aspectos del razonamiento *consciente*, de la resolución analítica de problemas, no puede proporcionar mucha información sobre el pensamiento elástico. Sin embargo, son estos procesos elásticos subliminales, como Kounios sospechó, los que llevaban a los momentos de *insight* tan famosos en los anales del descubrimiento y la innovación, y en los

momentos reveladores de nuestra vida. En consecuencia, a pesar de docenas de estudios sobre el comportamiento, dado que la investigación se basaba en autoevaluaciones, la ciencia del *insight* apenas progresó.

Antes de adentrarnos en la ciencia del *insight*, consideremos qué entienden los psicólogos cognitivos por *idea* y por *insight*. En el lenguaje normal, una idea puede ser una composición, desarrollada durante largo tiempo y compuesta de muchas nociones, como en “la idea del cuántum”. Sin embargo, en la ciencia del pensamiento, una *idea* por lo general se refiere a algo más simple, como la complejidad que puede estar contenida en un solo pensamiento, y eso aparece de repente en nuestra conciencia. Un *insight* se define como una idea (de ese tipo) que representa una manera original y fructífera de entender o de abordar un problema.

“El origen del *insight* era un rompecabezas fascinante”, comenta Kounios, “y sabía que resolverlo podría ser importante para el éxito económico de las personas. Sin embargo, por alguna razón, prácticamente no había estudios de neurociencia en ese entonces. Eso era bueno porque mi laboratorio era pequeño, y los laboratorios grandes y bien financiados tienen una gran ventaja. Tenían mejores equipos y más personas, y podían comenzar a trabajar muy rápido. Pero no estaban trabajando en el *insight*”.¹¹ Y, entonces, Kounios tomó la decisión de que para la siguiente fase de su carrera trabajaría para comprender esos momentos empleando las herramientas tecnológicas que había utilizado para estudiar la actividad neuronal de la decodificación de oraciones.

Al mismo tiempo que John Kounios comenzaba a centrarse en la base fisiológica para la comprensión, a unos cientos de kilómetros de distancia, en los National Institutes of Health [Institutos Nacionales de la Salud] también lo hacía Mark Beeman. Al igual que Kounios, Beeman estudió el procesamiento del lenguaje. Y al igual que Kounios, había leído sobre el trabajo pionero de Sperry en la universidad y se sorprendió de la cantidad de personas que continuaban dejando a un lado el papel del hemisferio derecho del cerebro.

Al igual que los escépticos en la época de Sperry, su falta de interés se basaba en la observación de pacientes con accidente cerebrovascular y de otras personas con lesiones cerebrales en el hemisferio derecho. Los déficits mentales de esos pacientes a menudo eran más sutiles que los déficits de los pacientes con daño en el hemisferio izquierdo, pero Beeman estaba convencido de que eran significativos. Por ejemplo, las personas con cierto daño en el hemisferio izquierdo pierden la capacidad para hablar, mientras que las que tienen un daño en el hemisferio derecho, no lo hacen. Pero las personas con daños en el hemisferio derecho tienen

algunos problemas de lenguaje. Aunque todavía pueden hablar, “tienen problemas para entender chistes y metáforas, y encontrar el tema de una historia, o para sacar conclusiones”,¹² dice Beeman. Para él, esos temas eran la clave para entender el papel del hemisferio derecho.

¿Qué tenían en común esos déficits de lenguaje? ¿Qué relación guarda hacer una broma con comprender una metáfora? Al igual que Kounios, Beeman pensó en cómo los cerebros descifran el lenguaje. Después de que usted encuentra una palabra y su inconsciente obtiene todos los posibles significados, determina la probabilidad de que cada significado sea apropiado para la oración que se está considerando. Los significados más obvios y comunes comienzan con las probabilidades más altas. A medida que usted escucha más de la oración, esas probabilidades se actualizan de acuerdo con el contexto.

Las asociaciones que usted adjunta a los significados de las palabras desempeñan un papel importante en ese proceso. Cuando usted escucha una oración, su cerebro busca dónde se traslapan las asociaciones de todas las palabras en la oración y utiliza esa información para hacer su mejor cálculo respecto a lo que el orador está tratando de expresar. Por ejemplo, en el caso de la oración “El cocinero dijo que el estofado de los niños pequeños sabía mal”, el contexto asociado con *cocinero* indica a su cerebro que el significado apropiado para la frase “el estofado de los niños pequeños sabía mal” tiene que ver con el sabor de los alimentos que comen los niños. “El caníbal dijo que el estofado de los niños pequeños sabía mal”, el contexto asociado con el *caníbal* dice que “el estofado de los niños pequeños” tiene que ver con que son los niños el alimento.

Aunque esas son las interpretaciones más probables y obvias de cada una de esas oraciones, cada una podría haber sido interpretada de la otra manera. El autor de la frase “El cocinero dijo que el estofado de los niños pequeños sabía mal” podría haber significado que el profesor de cocina acababa de comerse a los niños como merienda, y el autor de “El caníbal dijo que el estofado de los niños pequeños sabía mal” posiblemente habría querido transmitir que al caníbal le parecía que el alimento que se da a los niños tiene mal sabor. Su mente inconsciente notó esas posibilidades, pero probablemente no hizo conscientes esas interpretaciones poco probables (los psicólogos las llaman *remotas*).

Antes de que una idea pase a su conciencia, su cerebro realiza una especie de prueba en la que considera toda la evidencia de los diversos significados que ha producido su mente inconsciente. Solo entonces transmite a su conciencia lo que ha considerado su mejor conjetura. A medida que el cerebro sopesa los significados,

sus dos hemisferios resuelven las cosas. Su hemisferio izquierdo aboga por los significados obvios y literales, mientras que su hemisferio derecho toma los significados que llevan las de perder, los que al principio pueden parecer remotos, un tanto exagerados, pero que a veces son la interpretación correcta.

Beeman se dio cuenta de que cuando uno ve los roles de los hemisferios de esa manera, los déficits de lenguaje de los pacientes con daños en su hemisferio derecho tienen sentido. Considere las metáforas. Son figuras del habla en las que una palabra o frase que generalmente significa una cosa que se usa para hacer referencia a otra. La palabra *luz* se refiere usualmente al fenómeno electromagnético, pero en “la luz de mi vida”, *luz* significa alegría o felicidad. La palabra *corazón* generalmente se refiere al órgano, pero en “corazón roto” denota un estado emocional. Cuando usted entiende una metáfora, es porque su cerebro derecho aboga por el tipo de asociaciones vagas que permiten entender estas expresiones, lo que explica por qué, si usted llegara a sufrir un derrame cerebral en el centro del lenguaje de su hemisferio derecho, no podría entender las metáforas.

Las bromas a menudo se basan en un proceso similar. Considere esto, tomado de un monólogo de Conan O’Brien: “Se informa que, debido al nacimiento de su hija, Chris Brown ha decidido dejar de decirles *perras* a las mujeres en su música. Dice que ahora va a utilizar un término más tradicional, *zorras*”.¹³

El término *tradicional* normalmente evoca el contexto de la cultura de larga data, incluso las prácticas antiguas o religiosas. En contraste, el uso de la palabra *zorra* en los círculos de hip-hop para referirse genéricamente a cualquier mujer es relativamente reciente. Así que esta broma confundiría a su hemisferio izquierdo: cuando *tradicional* se entiende de la manera habitual, *zorra* no es una secuencia. Pero su hemisferio derecho lo entiende: permite una interpretación más amplia y difusa del término *tradicional*, lo que a su vez permite el sarcasmo. Beeman quedó impresionado por la capacidad de “lógica difusa” del hemisferio derecho y tenía curiosidad por saber si podría tener aplicaciones más allá del procesamiento del lenguaje. “Y entonces lo comprendí”, recuerda. “Me di cuenta de que el papel del hemisferio derecho en el *insight* es como su papel en el lenguaje”. Él y Kounios seguían ahora la misma dirección.

LAS LECCIONES DE CRAP

Kounios y Beeman finalmente se cruzaron a finales de 2000. Kounios había realizado sus estudios de PRE utilizando el EEG, pero Beeman había aprendido la nueva tecnología de resonancia magnética funcional IRMf. El EEG es muy superior para determinar el tiempo, pero la IRMf proporciona mapas más precisos de la estructura y activación del cerebro, exactamente en lo que el EEG no es bueno. “Cuando pensamos en eso”, me dijo Kounios, “fue cuando hizo clic. Nos dimos cuenta de que, trabajando juntos, podríamos decir cuándo y dónde suceden las cosas”. Acordaron ser socios.

Kounios y Beeman decidieron diseñar un conjunto de estudios paralelos. Cada uno de ellos reclutaría sujetos y registraría sus respuestas cerebrales en sus propios laboratorios, empleando sus respectivas tecnologías. Pero los sujetos se presentarían en ambos laboratorios y se les darían los mismos acertijos. De esa manera, Kounios podría determinar el tiempo de las respuestas cerebrales, y Beeman la geografía. Al combinar sus datos, obtendrían una imagen completa de qué estructuras cerebrales están activadas, así como de qué manera están orquestadas.

Kounios y Beeman intentaron diseñar un juego de palabras que pudiera resolverse por medio de un *insight* inconsciente o de un razonamiento analítico consciente. Decidieron usar una especie de adivinanza que sigue los patrones de los acertijos en lo que los psicólogos llaman *la prueba de asociaciones remotas*, o RAT.¹⁴ Llamaron a sus variantes *problemas de asociaciones remotas compuestas*, o CRA, acortando la opción más obvia CRAP de las siglas porque su significado en inglés es ‘estupideces’, y si bien algunas investigaciones pueden describirse mediante esa palabra, nadie quiere que aparezca en sus documentos.

Sus CRA funcionan de la siguiente manera. A los sujetos se les muestran tres palabras, por ejemplo, *crab, pine y sauce* (*cangrejo, pino y salsa*, respectivamente). Se les pide que piensen en una “palabra de solución”, una cuarta palabra que al adjuntarse a cada una de estas tres palabras forme una palabra o frase compuesta conocida. La palabra de solución puede ir antes o después de las palabras dadas. Por ejemplo, considere la palabra *nut* (*nuez*). “Nut sauce” (salsa de nuez) funciona y “pinenut” (piñón) también. Pero ni “nutcrab” (nuez de cangrejo) ni “crabnut” (cangrejo de nuez) tienen sentido, por lo que *nut* (*nuez*) no sirve como solución.

Le ayudará a apreciar el proceso mental que Kounios y Beeman supervisaron en sus respectivos laboratorios si trata de resolver el CRA de *crab, pine y sauce*. Los sujetos resolvieron solo el 59% de los acertijos, así que no se preocupe si no tiene

éxito. Lo importante es hacerse una idea del proceso, por lo que le sugiero que dedique solo medio minuto y luego siga leyendo. Llegaremos a la solución pronto.

Kounios y Beeman diseñaron los acertijos para que dos de las tres palabras muestren asociaciones fuertes y obvias. En este caso, la traducción común de *pine* es *pino* e implica un tipo de árbol, por lo que palabras como *madera* (*madera de pino*) y *aceite* (*aceite de pino*) vienen a la mente. *Cangrejo* es un crustáceo, por lo que palabras como *tostada* (*tostada de cangrejo*) y *pata* (*pata de cangrejo*) rápidamente aparecen en la conciencia. Pero como ninguna de esas palabras combina bien con las otras dos, uno se da cuenta de que la palabra de solución probablemente no tiene nada que ver con los árboles o los crustáceos. En otras palabras, para resolver el enigma, usted debe dejar a un lado su asociación inmediata de *pine* con árboles y de *crab* con crustáceos, y dejar que las asociaciones remotas más débiles, menos obvias, entren en juego. Eso es lo que lo dificulta, pero de eso se trata la percepción: hacer asociaciones inusuales, a través del pensamiento elástico, que el pensamiento analítico puede descubrir solo con dificultad.

Es posible abordar el acertijo por medio del pensamiento analítico consciente. Usted comienza, digamos, con el significado de *crab* como *cangrejo* y genera una “asociación” de la palabra, como *pata de cangrejo*. Si, como en este ejemplo, su palabra (*pata*) no forma una palabra o frase con *pino* o con *salsa*, intente nuevamente y siga intentando hasta que encuentre la palabra de solución. Pero ese proceso puede resultar ser muy laborioso. Por otro lado, aquellos que usan la percepción permiten que su mente se relaje y divague hasta encontrar la respuesta, una idea que parece surgir de repente, de la nada. En este caso, esa palabra de solución es *manzana* (*apple*), que al combinarse con *pine* y *crab* forma las palabras *pineapple* (piña) y *apple crab* (manzana silvestre).

En los experimentos de Kounios-Beeman, se dio treinta segundos a los sujetos para que resolvieran cada prueba. La mayoría empleó el *insight* en algunos de los ensayos y el razonamiento analítico en otros, aunque, a pesar del poco tiempo asignado, algunos también cambiaron su método a la mitad de la prueba. En cada caso, los sujetos informaron qué método los había llevado a la solución. Se resolvieron alrededor de un 40% más de acertijos utilizando el *insight* que el análisis lógico, y fueron los procesos de pensamiento que llevaron a esas soluciones lo que Kounios y Beeman intentaron comprender.¹⁵

Los sujetos de Beeman resolvieron sus CRA mientras se encontraban dentro de una máquina de resonancia magnética funcional. Los de Kounios resolvieron los suyos mientras estaban sentados en un laboratorio sofocante en el que el aire

acondicionado dejó de funcionar, con una especie de gorra de baño que anclaba las docenas de electrodos que Kounios ataba al cuero cabelludo y la cara de los sujetos. “El sudor de los sujetos seguía interfiriendo con las lecturas”, recuerda Kounios. Pero valió la pena, porque el experimento se convertiría en un clásico. Los resultados que descubrieron iluminaron, como jamás antes, el proceso mental que produce el *insight* humano.

DECONSTRUCCIÓN DEL PROCESO DE *INSIGHT*

Lo que Kounios y Beeman descubrieron sorprendió a todos. El encabezado es que, si bien nuestra experiencia consciente del momento del *insight* es repentina, proviene de una larga serie de sucesos detrás de escena que reflejan los procesos involucrados en la comprensión del lenguaje, y con una división similar del trabajo entre los hemisferios izquierdo y derecho.

He aquí cómo Kounios y Beeman deconstruyen el proceso de *insight*, ya sea en juegos de palabras como sus acertijos CRA o en otros campos. Cuando usted se enfrenta a un problema, el cerebro comienza a clasificar las soluciones posibles, al igual que clasifica los significados posibles de una palabra en una oración. Eso ocurre rápidamente, y fuera de su conciencia. Su cerebro izquierdo hace las asociaciones obvias y plantea todas las respuestas obvias. Su cerebro derecho busca las asociaciones extrañas y las respuestas excéntricas. Para ser precisos, Kounios y Beeman encontraron que las respuestas excéntricas surgen de un aumento de la actividad neuronal en un pliegue del tejido cerebral justo encima de la oreja derecha, llamado *giro temporal superior anterior derecho* (ASTG).

Los diferentes enfoques adoptados por los hemisferios derecho e izquierdo de su cerebro ilustran la sensatez de la observación que hizo Sperry, más de medio siglo antes, de que son como dos sistemas cognitivos independientes. En lo profundo de su mente inconsciente, cada hemisferio lucha para que sus ideas sean aceptadas por el jurado de su cerebro ejecutivo y pasen a su mente consciente. Pero parece que también hay un juez que puede influir en los procesos. Es una estructura cerebral misteriosa que los neurocientíficos llaman *corteza cingulada anterior*, o ACC, que se encuentra justo por encima del cuerpo calloso.

Una de las funciones de la ACC es monitorear otras regiones del cerebro.¹⁶ Yo lo llamo *juez* porque, aunque la ciencia aún no está establecida, los científicos teorizan que cuando el cerebro derecho y el izquierdo están adoptando sus diferentes enfoques de un problema, la ACC puede intervenir y actuar para controlar la fuerza relativa con la que los dos hemisferios se escuchan.

Cuando primero considera un problema, su cerebro ejecutivo le da un enfoque estrecho. Ignora las ideas extrañas y dirige su mente consciente hacia lo probado y verdadero, lo literal, la lógica o la más obvia de las posibles respuestas que produce su cerebro asociativo. Las conjeturas del cerebro izquierdo, por lo tanto, tienden a llegar primero a su conciencia. Eso tiene sentido, porque las ideas comunes o sin originalidad suelen ser suficientes.

De acuerdo con la teoría de los científicos, si esas ideas iniciales no conducen a una respuesta, su ACC amplía el alcance de su atención, soltando el enfoque en las ideas convencionales de su hemisferio izquierdo y permitiendo que las ideas más originales sean propuestas por el derecho para emerger.

En términos generales, su ACC logra que, al organizar la corteza visual derecha, la parte de su hemisferio derecho, responsable del procesamiento de la información visual, deje de operar. Esto es como cerrar los ojos para que pueda concentrarse cuando está tratando de resolver un problema difícil, pero en este caso, la ACC solo bloquea las entradas visuales de su hemisferio derecho. La supresión de la actividad visual permite que las ideas generadas en el aSTG derecho tomen el relevo y se vuelvan más fuertes, de modo que puedan irrumpir en su conciencia. Por ello, la calidad de la determinación es importante: cuando usted llega a un punto muerto, puede sentirse frustrado y tentado a rendirse, pero ese es precisamente el momento en el que, si sigue luchando, su ACC entra en acción y sus ideas más originales pueden aflorar.

Los *insights* se encuentran entre los logros más grandes de nuestro proceso de pensamiento elástico, y el hecho de haber comprendido finalmente el mecanismo que nos lleva del punto muerto al *insight* fue un gran logro. Pero Kounios y Beeman hicieron otro descubrimiento importante. Cuando volvieron a mirar la actividad cerebral de sus sujetos, vieron que a veces había una activación neuronal distintiva en aquellos que seguían intentando hasta resolver el problema a través de un *insight* repentino, patrones que surgían mucho antes del *insight*. De hecho, aparecían varios segundos *antes incluso de que el problema se presentara*.

La actividad al parecer reflejaba una mentalidad de *insight*. Los cerebros de algunos sujetos parecían estar preparados para triunfar a través de la percepción por

su estado psicológico, que de alguna manera establece las condiciones con anticipación para que su hemisferio derecho sea escuchado. El mecanismo neuronal a través del cual uno puede tomar el control de ese proceso aún no se comprende, pero la implicación es que es posible nutrir el *insight* y sentar las bases para lo que más tarde parecerá ser la generación espontánea de ideas novedosas. La clave parece ser abordar su problema con una mente “relajada”, en lugar de enfocarse intensamente en aplicar una lógica clara.

Experimenté ese fenómeno cuando era un joven físico. Estaba buscando la respuesta a un problema bastante complejo. Había encontrado un enfoque matemático poco imaginativo que sabía que funcionaría, pero era enredado y tedioso. Había estado siguiendo ese enfoque con gran concentración durante varios días, y aún me quedaba un largo camino por recorrer, cuando llegó la noche del viernes. Había invitado a una mujer a cenar esa noche, así que me esforcé por relajar mi mente y me encontré con ella en el restaurante. Acababa de pedir *linguini* cuando, sin previo aviso, un elegante truco para resolver mi problema con relativa facilidad apareció en mi conciencia. Mi enfoque en el método directo al parecer había estado interfiriendo con mi capacidad para encontrar ese método superior.

Ahora que lo había pensado, sentía un deseo irresistible de trabajar lo suficiente los detalles matemáticos para confirmar que la idea funcionaba. ¿Cómo se le dice a una mujer encantadora que espere cinco minutos mientras uno escribe algunas ecuaciones en su servilleta? Quería una velada romántica, pero cuando ella puso su mano sobre la mía, mi mente estaba atascada en la geometría de un espacio de dimensión infinita.

Aprendí la lección del trabajo de Kounios y Beeman esa noche: al abordar un problema difícil, la impaciencia por hacer avances puede llevar a una solución subóptima y bloquear al mismo tiempo su capacidad para encontrar una solución mejor. La adopción de una mentalidad relajada, por otro lado, puede permitir que surjan respuestas originales e imaginativas. Y de esta manera, al permitir que su mente se relaje, toma medidas para despertar su ACC y libera los poderes de su *insight*.

Para aquellos que estén interesados, se puede practicar asumir el control. Simplemente busque en Google “prueba de asociaciones remotas” y realice algunas de las pruebas que se ofrecen en línea. Puede decidir, en cada caso, si va a concentrarse en un método analítico o en uno elástico, y observar la diferencia en su pensamiento.

EL ZEN Y EL ARTE DE LAS IDEAS

Kounios cuenta la vez en que un meditador budista zen visitó su laboratorio. Le preguntó al hombre si quería probar una serie de CRA.¹⁷ El meditador aceptó. Su mente estaba tan concentrada, sin embargo, que las asociaciones de palabras extrañas que requieren los CRA no eran fáciles. Una y otra vez falló en producir una solución dentro del tiempo asignado. Lo estaba haciendo tan mal, escribió Kounios, que decidió detener la sesión, para evitarle al hombre más vergüenza. Pero antes de que Kounios lo hiciera, el meditador finalmente consiguió una correcta. Luego le siguió otra, y después otra. A partir de ese momento en adelante, casi todas las tuvo correctas.

El meditador, al notar el fracaso de su enfoque, aparentemente tomó el control de su estado mental y estimuló su ACC para ampliar su perspectiva. Y mantuvo ese estado de atención amplia problema tras problema para tener, al final, un desempeño sobresaliente.

Para apreciar lo impresionante que fue esa hazaña, considere que, a lo largo de los años, después de haber evaluado cientos de sujetos en CRA, Kounios nunca había visto ninguna evidencia de que la práctica lograda durante una sola sesión pudiera mejorar los resultados de un sujeto. Solo este meditador, con la enorme conciencia de sus propios procesos de pensamiento y su gran capacidad para controlar su estado mental, se dio cuenta de la importancia de la actitud y pudo activar un interruptor en su cerebro para lograr el éxito.

En años recientes, los neurocientíficos han descubierto que el ejercicio de “Atención plena de pensamientos” que presenté en el Capítulo 4, en realidad es un tipo de meditación, promueve las habilidades que mostró el meditador zen. Un estudio de 2012, por ejemplo, demostró que esa meditación mejora la capacidad para ampliar la atención a voluntad, de modo que su mente pueda saltar rápida y libremente de una idea a otra, abarcando tanto lo ordinario como lo no convencional.¹⁸

1 = Casi siempre
2 = Con mucha frecuencia
3 = Con cierta frecuencia
4 = Con poca frecuencia
5 = Con muy poca frecuencia
6 = Casi nunca
Aquí están las declaraciones:
1. ___ Rompo o derramo cosas por descuido, por no prestar atención o por pensar en otra cosa.
2. ___ Suelo caminar rápidamente para llegar a donde voy sin prestar atención a lo que experimento en el camino.
3. ___ Suelo no notar sentimientos de tensión física o incomodidad hasta que realmente me llaman la atención.
4. ___ Olvido el nombre de una persona casi tan pronto como me lo dicen por primera vez.
5. ___ Me sorprende escuchando a alguien a medias mientras estoy haciendo otra cosa al mismo tiempo.
Total: _____

No es casualidad que el rasgo de la atención plena haya vuelto a aparecer en nuestra discusión. En el Capítulo 4 hablé de ello en el contexto de liberarse del pensamiento automatizado. El desafío del *insight* es el problema análogo de liberarse del pensamiento estrecho y convencional. Si usted está interesado en evaluar su propio grado de atención, responda a las siguientes preguntas que los psicólogos de investigación emplean para medir ese rasgo.¹⁹ Simplemente use esta escala de 1 a 6 para evaluar con qué frecuencia usted tiene cada una de las experiencias diarias enumeradas en el cuestionario anterior: las puntuaciones posibles en este cuestionario varían de 5 a 30. La puntuación media es de aproximadamente 15, y alrededor de dos tercios de todos los que hacen la prueba obtienen una puntuación en el rango de 12 a 18.

16% entra aquí	68% entra aquí	16% entra aquí
5	12 15 18	30
Relativamente distraído	Promedio	Relativamente consciente

Distribución de las puntuaciones de la atención plena

Aumentar el grado de atención plena es una buena manera de fomentar el *insight*, pero no es la única. También se puede cultivar el *insight* ajustando las condiciones externas. Por ejemplo, la investigación muestra que sentarse en una habitación oscura o cerrar los ojos puede ampliar su perspectiva, al igual que lo hacen los entornos amplios, e incluso los techos altos.²⁰ Los techos bajos, pasillos estrechos y oficinas sin ventanas tienen el efecto contrario. Y una habitación bien iluminada puede dificultar el ignorar los objetos del entorno que estimulan los pensamientos prosaicos, haciendo a un lado las reflexiones imaginativas de su hemisferio derecho.

Poder pensar sin ningún tipo de presión de tiempo también es beneficioso para generar *insight*, porque si usted tiene que hacer pronto algo más, su conciencia de eso puede llevar su mente al mundo externo y bloquear una idea inconsciente para que no aparezca en su conciencia. Quizá lo más importante, si usted se esfuerza por percatarse, es que las interrupciones son mortales. Una breve llamada telefónica, un mensaje de correo electrónico o de texto puede redirigir su atención y pensamientos, y una vez que esté allí, puede tardar mucho en regresar. Incluso el *pensamiento* de que algún mensaje está esperándolo puede tener el mismo efecto. Así que busque un lugar aislado, apague su teléfono y no abra el programa de correo electrónico en su computadora.

Todos estos pasos son formas útiles de ajustar nuestro entorno o circunstancias para fomentar la generación de ideas e *insights* originales. En la Parte IV, examinaremos las cualidades personales que pueden ayudarnos o desanimarnos y cómo, contrariamente a lo que solía creerse, podemos alterar nuestro estilo natural de pensamiento para adaptarnos mejor a las demandas de la sociedad actual.

NOTAS

- ¹ Para la historia de Low, véase Craig Nelson, *The First Heroes: The Extraordinary Story of the Doolittle Raid-America's First World War II Victory*, Nueva York, Penguin, 2003; Carroll V. Glines, *The Doolittle Raid*, Atglen, Pa., Schiffer Military/Aviation History, 1991: 13; Don M. Tow, "The Doolittle Raid: Mission Impossible and Its Impact on the U.S. and China", <http://www.dontow.com/2012/03/the-doolittle-raid-mission-impossible-and-its-impact-on-the-u-s-and-china>; y Kirk Johnson, "Raiding Japan on Fumes in 1942, and Surviving to Tell How Fliers Did It", *New York Times*, 1 de febrero de 2014.
- ² John Keegan, *The Second World War*, Nueva York, Penguin, 2005: 275.
- ³ Glines, *Doolittle Raid*, 15.
- ⁴ Para la historia de Sperry, véase R.W. Sperry, "Roger W. Sperry Nobel Lecture, 8 December 1981", *Nobel Lectures, Physiology or Medicine* 1990 (1981); Norman Horowitz *et al.*, "Roger Sperry, 1914-1994", *Engineering & Science*, verano de 1994: 31-38; Robert Doty, "Physiological Psychologist Roger Wolcott Sperry 1913-1994", *APS Observer*, julio-agosto de 1994: 34-35; y Nicholas Wade, "Roger Sperry, a Nobel Winner for Brain Studies, Dies at 80", *New York Times*, 20 de abril de 1994.
- ⁵ Roger Sperry, Conferencia Nobel, Nobelprize.org, 8 de diciembre de 1981.
- ⁶ R.W. Sperry, "Cerebral Organization and Behavior", *Science* 133, 2 de junio de 1961: 1749-1757.
- ⁷ *Ibidem.*
- ⁸ *Ibidem.*
- ⁹ Ivan Oransky, "Joseph Bogen", *The Lancet* 365, 2005: 1922.
- ¹⁰ Deepak Chopra y Leonard Mlodinow, *War of the Worldviews*, Nueva York, Harmony, 2011: 179-180.
- ¹¹ John Kounios, entrevistado por el autor, 23 de febrero de 2015.
- ¹² Mark Beeman, entrevistado por el autor, 23 de febrero de 2015.
- ¹³ *Conan*, TBS, 16 de marzo de 2015.
- ¹⁴ E.M. Bowden y M.J. Beeman, "Getting the Idea Right: Semantic Activation in the Right Hemisphere May Help Solve Insight Problems", *Psychological Science* 9, 1998: 435-440.
- ¹⁵ Mark Jung-Beeman *et al.*, "Neural Activity When People Solve Verbal Problems with Insight", *PLOS Biology* 2, abril de 2004: 500-507.
- ¹⁶ Simon Moss, "Anterior Cingulate Cortex", Sicotests, <http://www.psych-it.com.au/Psychlopedia/article.asp?id=263>; Carola Salvi *et al.*, "Sudden Insight Is Associated with Shutting Out Visual Inputs", *Psychonomic Bulletin and Review* 22, núm. 6, diciembre de 2015: 1814-1819; y John Kounios y Mark Beeman, "The Cognitive Neuroscience of Insight", *Annual Review of Psychology* 65, 2014: 1-23.
- ¹⁷ John Kounios y Mark Beeman, *The Eureka Factor: Aha Moments, Creative Insight, and the Brain*, Nueva York, Random House, 2015, 195-196.
- ¹⁸ Lorenza S. Colzato *et al.*, "Meditate to Create: The Impact of Focused-Attention and Open-Monitoring Training on Convergent and Divergent Thinking", *Frontiers in Psychology* 3, 2012: 116.
- ¹⁹ Richard Chambers *et al.*, "The Impact of Intensive Mindfulness Training on Attentional Control, Cognitive Style, and Affect", *Cognitive Therapy and Research* 32, 2008: 303-322.
- ²⁰ J. Meyers-Levy y R. Zhou, "The Influence of Ceiling Height: The Effect of Priming on the Type of Processing That People Use", *Journal of Consumer Research* 34, 2007: 1741-1786.

PARTE IV

LIBERAR EL CEREBRO

Cómo se congela el pensamiento

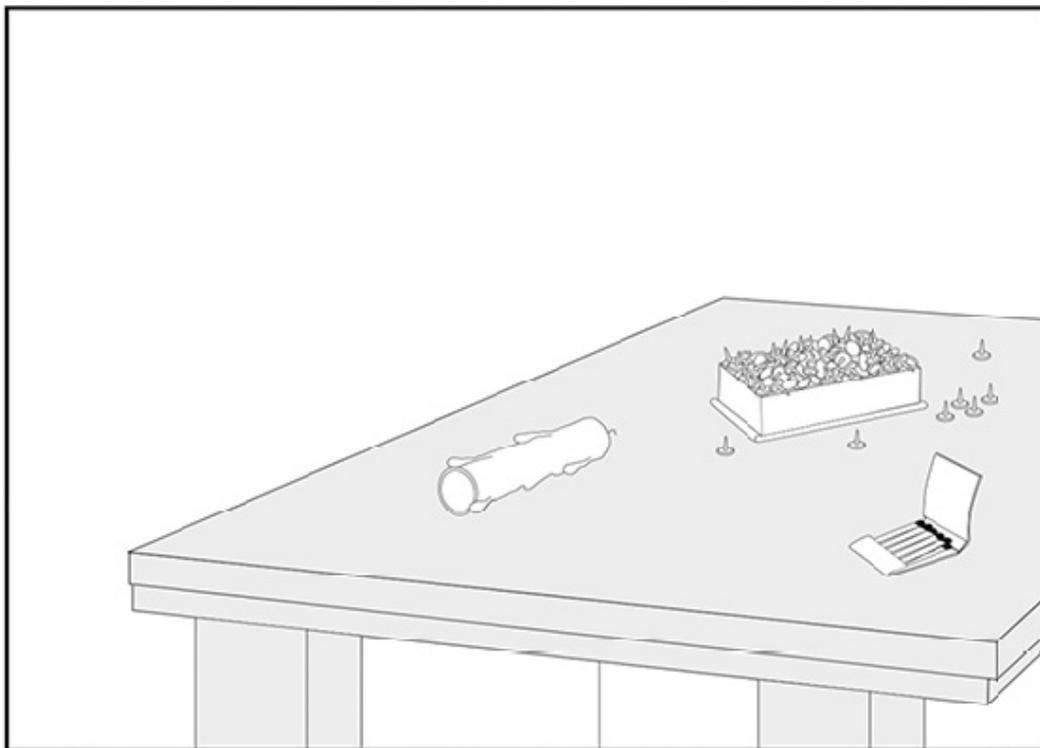
CONSTRUIR UNA VIDA Y UN CANDELERO

Jonathan Franzen está viviendo su segunda vida. Había trazado un plan para la primera cuando se casó con su novia del Colegio Swarthmore. Su despeinado cabello cano, sus lentes de armazón negro y su barba de un día le daban una apariencia de profesor a la moda, que hubiera sido una combinación perfecta para el plan original. “Planeábamos escribir obras maestras literarias que serían publicadas y nos llevarían a la fama”, me dice. “Para cuando tuviéramos alrededor de 30 años, tendríamos buenos trabajos como docentes en una universidad reconocida, viviríamos en una casa victoriana antigua, tendríamos un par de hijos y una buena vida literaria”.

Conociendo el mercado literario así como el de los profesores de literatura, su plan me pareció extrañamente confiado, como si en la escuela superior yo hubiera hecho planes para descubrir una nueva partícula elemental y luego establecerme para dar clases en Harvard. Pero Franzen no mostraba signos de ironía al esbozar su pensamiento. Para su joven mente, el sueño debió de haber parecido alcanzable. Incluso había predeterminado el tipo de libros que escribiría. “Mis padres me habían dado el mandato de hacer algo útil para la sociedad”, recuerda. Su sentimiento de responsabilidad resultante tuvo una enorme influencia en la forma en que veía su talento. “Tenía que hacer del mundo un lugar mejor”, agrega. “Y por tanto me imaginé que debía incluir en mis libros algún tipo de crítica social o política, que se relacionara con el destino de una ciudad o nación”.

Como llega a suceder incluso con los planes mejor trazados, los sucesos no ocurrieron como él había previsto. La primera novela de Franzen, *Ciudad veintisiete* (1988), fue recibida con críticas positivas, aunque las ventas no fueron espectaculares. Su segundo libro, *Movimiento fuerte* (1992), tuvo poco impacto y las ventas fueron decepcionantes. Su carrera se estancó y, lo que es peor, le resultó insatisfactoria. Para Franzen, estos fueron tiempos difíciles.

Algo tenía que cambiar. Sin embargo, para reinventar su carrera, Franzen tendría que superar un fenómeno que los psicólogos llaman *fijación funcional*. La frase se refiere a la dificultad que la gente tiene para imaginar que una herramienta tradicionalmente utilizada para un propósito pueda ser empleada para otro. Considere el siguiente experimento clásico. A los sujetos se les entrega una caja de tachuelas y una cartera de cerillos y se les pide que encuentren una forma de colocar una vela en la pared de modo que arda correctamente.¹

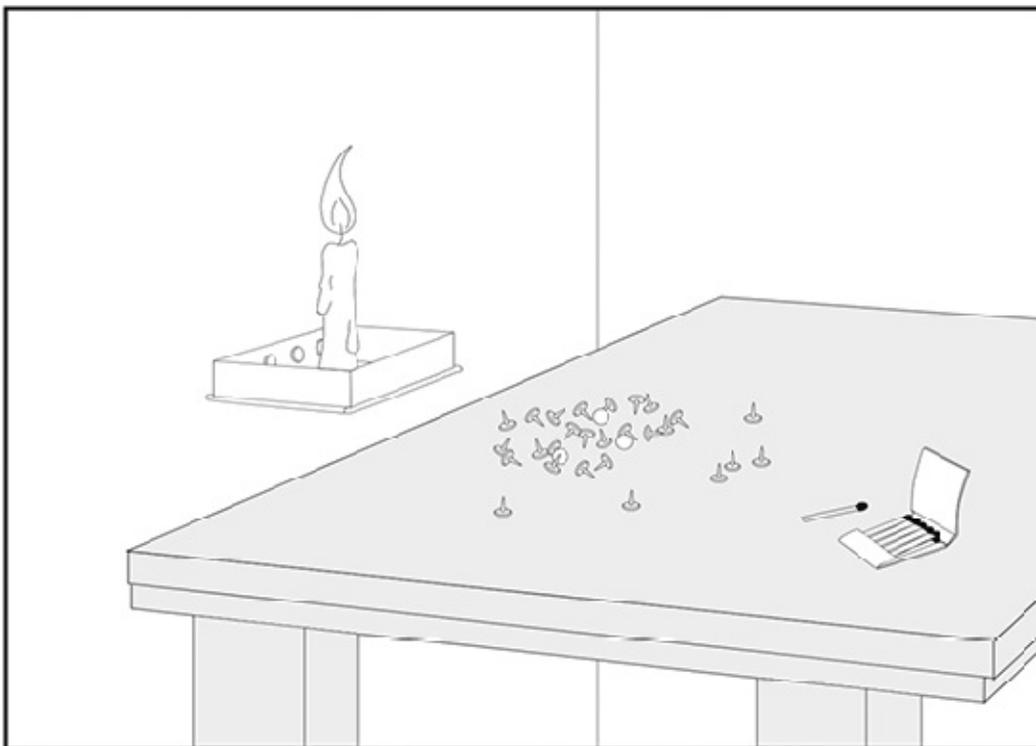


Por lo común, los sujetos intentan emplear los artículos de la manera convencional. Intentan pegar la vela a la pared o encenderla para pegarla con cera derretida. Los psicólogos, desde luego, arreglaron el experimento para que ninguno

de estos métodos obvios funcionara. Las tachuelas son demasiado cortas y la parafina no se adhiere a la pared. Entonces, ¿cómo se puede lograr la tarea?

La técnica exitosa es usar la caja como un candelero. La caja se vacía, se pega a la pared y la vela se coloca en su interior, como se muestra a continuación. Para pensar en esa solución, una persona tiene que ver más allá del uso habitual de la caja como receptáculo y volver a imaginarla con un propósito completamente nuevo. Los sujetos tuvieron dificultades para hacerlo porque su familiaridad con el uso para el que fue creada la caja interfería con su capacidad para imaginar un uso nuevo.

Eso nos lleva de vuelta a Franzen. Su herramienta fue su talento, y su fijación surgió de la gran visión que había desarrollado para su vida y su arte. Antes de poder reiniciar su carrera, tenía que darse cuenta de que, al igual que la caja de tachuelas, su don de escribir se podía aplicar de una manera distinta: escribir un tipo de libro diferente.



En el experimento de la vela, cuando se asigna un tiempo de varios minutos, alrededor de tres cuartas partes de los sujetos no logran encontrar la solución. Cuando los psicólogos de investigación les dan este acertijo o uno parecido a niños pequeños, lo hacen mucho mejor.² En un estudio, también respondieron mejor los

miembros de una tribu de cazadores-recolectores de la selva amazónica de Ecuador.³ Tanto los niños como los cazadores-recolectores carecían de experiencia en el uso normal de los artículos provistos, lo que les permitió tener un mejor desempeño que aquellos que tenían ideas preconcebidas sobre sus usos basadas en una larga familiaridad con ellos.

En la vida, una vez en un camino, tendemos a seguirlo, para bien o para mal. Lo que resulta triste es que, si es el más reciente, a menudo lo aceptamos de cualquier forma, no porque tengamos miedo al cambio, sino porque para entonces estamos tan convencidos de que las cosas son así que ni siquiera reconocemos que podrían ser diferentes.

En los últimos capítulos, he hablado sobre la importancia de la manera en que enmarcamos un asunto o problema, y cómo generamos ideas nuevas y logramos entender los desafíos para los que no tenemos respuesta. En este y en los tres capítulos siguientes, veremos la otra cara de esa moneda: lo que nos está frenando y cómo podemos superarlo.

EL IMPULSO DEL PENSAMIENTO

En la definición de los psicólogos, la *fijación funcional* se refiere a cómo nuestros modos de pensamiento habituales pueden limitar la amplitud de nuestras ideas nuevas en el contexto del uso de herramientas. Pero eso es solo una manifestación de un problema mayor en la forma en que el cerebro humano se enfrenta a situaciones desconocidas. Uno puede llamar a eso *el ímpetu del pensamiento*, ya que, al igual que una masa en la primera ley del movimiento de Newton, una vez que nuestra mente se dirige en una dirección, tiende a continuar en esa dirección a menos que se ejerza una fuerza externa. A muchos de nosotros nos retiene, nos impide ver los cambios que mejorarían nuestro nivel de satisfacción en la vida. De manera más general, obstaculiza nuestra capacidad de pensar en nuevos enfoques e ideas imaginativas.

En una nueva situación, el ímpetu del pensamiento antiguo puede condenarlo a tratar de colocar clavijas cuadradas en agujeros redondos. Cuando se encuentra con un desafío inusual, ¿su mente crea una respuesta apropiadamente novedosa o se mantiene con ideas y conceptos conocidos? ¿Ve una caja de tachuelas como un objeto lleno de potencial, o la ve como un simple receptáculo para tachuelas?

Una situación nueva o modificada puede proporcionar la fuerza necesaria para alterar la dirección del pensamiento. Para algunos de nosotros, todo lo que se requiere es un pequeño empujón. Otros necesitan estrellarse contra una pared de ladrillos. Franzen se estrelló contra la pared. Después del fracaso de *Movimiento fuerte*, su matrimonio, que tenía más de una década, comenzó a deteriorarse. Luego su padre enfermó de Alzheimer. La serie de sucesos trajo años de desaliento y depresión. Pero también le aportó algo bueno, porque todas las perturbaciones lo liberaron de su forma fija de pensar en sí mismo. Respecto a su carrera, comenzó a ver que la herramienta de su talento como escritor, al igual que la caja de tachuelas de los psicólogos, podía emplearse de una manera que nunca se había imaginado, y esa nueva libertad lo transformó por completo como escritor.

“Me di cuenta de que estaba tratando de ser un tipo de escritor que no era el mejor para mí”, recuerda. “Así que abandoné mi noción sobre el lugar de la novela en el mundo y decidí que podía escribir sobre los problemas de un grupo de personajes, en vez de la sociedad”. Cuando Franzen habla, sus palabras son medidas, y esto suena como una declaración sobre la filosofía de la literatura y una revelación personal. Pero el cambio que estaba describiendo era enorme.

Con el tiempo, ocurrieron las consecuencias operativas de la comprensión de Franzen. Dejó de preocuparse por escribir para las masas y se dio cuenta de que debería escribir sobre todo para las personas que aman los libros. Sería suficiente si pudiera dar a esos lectores un buen momento, darles una idea de los tipos de problemas que todos enfrentamos y hacer que se sintieran menos solos. “Comencé a interpretar mis novelas como una serie de módulos entrelazados”, explica, “cada uno centrado en el marco de un personaje. Y dejé de preocuparme por crear tramas de gran interés. Mi mayor avance fue darme cuenta de que podía construir un libro completo en torno a la pregunta ‘¿Lograría una mujer reunir a su familia en Navidad?’”.

Fue un gran cambio de enfoque, pero funcionó. En 2001, Franzen publicó con gran éxito *Las correcciones*, y su carrera ha crecido desde entonces. Se convirtió en el escritor de ficción literaria más vendido de Estados Unidos, ganó un National Book Award y llegó a la portada del *Time* con el titular “El gran novelista estadounidense”.

En el prefacio de su libro publicado en 1936, *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*, el economista John Maynard Keynes escribió: “Las ideas que aquí se expresan con tanta laboriosidad son muy simples y deberían ser evidentes. La dificultad reside, no en las ideas nuevas, sino en escapar de las viejas, que se

ramifican... en cada rincón de nuestra mente”.⁴ El éxito de Franzen es una parábola de la liberación, una historia de los beneficios del pensamiento elástico, del potencial que podemos lograr. La lección es que al dejar a un lado nuestras vías fijas, podemos lograr objetivos que nunca hubiéramos creído posibles.

CUANDO EL PENSAMIENTO SE CONGELA

A comienzos del siglo xx, el famoso físico James Jeans ayudó a derivar una teoría de un fenómeno llamado *radiación del cuerpo negro*. Basó su teoría en las leyes de Newton y la teoría de las fuerzas electromagnéticas sólidamente establecida. Era una teoría hermosa, derivada de lo que se sabía en la época de la física. Pero cuando comparó sus predicciones con los datos experimentales, la teoría fracasó por completo. Hoy sabemos que la receta matemática de Jeans era buena. Simplemente no se aplicaba a los ingredientes con los que estaba cocinando: las leyes de Newton no son válidas para los átomos, y es el movimiento de los átomos lo que crea la radiación del cuerpo negro.

En la época en que Jeans estaba creando su teoría, un físico poco conocido llamado Max Planck inventó algo diferente, basado en una alteración de las leyes de Newton que él había inventado. Lo llamó *principio cuántico*. A diferencia de la teoría de Jeans, la nueva receta de Planck dio lugar a predicciones que coincidían perfectamente con los datos experimentales. Cuando se le preguntó acerca de esto, Jeans admitió que la teoría de Planck funcionaba y la suya no. Pero, agregó, creía que de todas formas su teoría era correcta.⁵ Si se le hacía a sir James Jeans una pregunta sobre casi cualquier tema de física, daba una respuesta brillante. Pero respecto a su propia teoría fallida, sonaba como un vendedor de autos usados que insiste en que la transmisión en realidad no es tan importante.

La teórica política Hannah Arendt definió los “pensamientos congelados” como ideas y principios profundamente arraigados que hace mucho tiempo desarrollamos y ya no cuestionamos. Desde el punto de vista de Arendt, la confianza complaciente en tales “verdades” aceptadas era similar a la falta de pensamiento, algo así como el comportamiento programado automático de la mamá gansa, de una computadora o de un ser humano que opera con piloto automático. Las personas que operan según los dictados de los pensamientos congelados pueden ser procesadores de información poderosos, pero aceptan

ciegamente las ideas que se ajustan a sus pensamientos congelados y se resisten a aceptar ideas disconformes incluso cuando existe suficiente evidencia que las respalde.

El pensamiento congelado se produce cuando usted tiene una orientación fija que determina la forma en que encuadra o aborda un problema. Nuestro desafío es desactivar ese modo de operación mental, para descongelar y reexaminar nuestros “pensamientos congelados” cuando sea conveniente. Arendt llamó *pensamiento crítico* al tipo de pensamiento en el que nos involucramos cuando nos elevamos por encima del pensamiento congelado. Para Arendt, quien estaba interesada en los orígenes del mal, pensar críticamente era un imperativo moral. En su ausencia, una sociedad puede seguir el camino de la Alemania nazi, un riesgo que en la actualidad todavía está presente en muchos países. Y, sin embargo, señaló Arendt, un número sorprendente de personas no piensa de manera crítica. “[La] incapacidad para pensar [en forma crítica] no es estupidez”, escribió. “Se puede encontrar en personas muy inteligentes”.⁶

Es irónico que el pensamiento congelado sea un riesgo particular si usted es, al igual que sir James Jeans, experto en algo. Cuando se es un experto, el conocimiento profundo es obviamente de gran valor para enfrentar los desafíos habituales de una profesión, pero la inmersión en ese cuerpo de sabiduría convencional puede impedir la creación o aceptación de ideas nuevas y ser un obstáculo al confrontarse con la novedad y el cambio.

En mis años en la ciencia, he escuchado a muchos colegas quejarse de que los expertos que arbitraban los documentos a veces abordaban los temas desde un punto de vista inamovible y malinterpretaban lo que leían porque leían el material de manera apresurada, pensando que ya sabían lo que los autores intentaban decir. Del mismo modo que un golfista experimentado tendría dificultades para modificar el tan practicado golpe que está codificado en su corteza motora, también un pensador profesional puede tener dificultades para eliminar las formas convencionales de pensar alojadas en su corteza prefrontal. O, como escribió la fotógrafa Dorothea Lange: “Saber de antemano lo que uno está buscando significa que solo está fotografiando sus propias ideas preconcebidas, lo que es muy limitante y, a menudo, falso”.⁷

El pensamiento congelado ha asolado las carreras de los científicos y ha arruinado la salud de muchas empresas, pero un contexto en el que es todavía más peligroso es el de la medicina, y los investigadores de la salud pública apenas han

empezado recientemente a descubrir sus ramificaciones. Por ejemplo, si usted va a dar al hospital, es natural que quiera que lo traten los médicos más experimentados. Pero de acuerdo con un estudio de 2014, sería mejor que lo trataran los novatos.

El estudio apareció en el *Journal of Medical Association (JAMA)*. Examinó diez años de datos tomados de decenas de miles de ingresos hospitalarios y encontró que la tasa de mortalidad de treinta días entre los pacientes de cuidados intensivos de alto riesgo era un tercio más baja cuando los mejores médicos estaban *fuera de la ciudad*; por ejemplo, cuando salían a dar conferencias.⁸

El estudio de *JAMA* no identificó los motivos de la disminución de la tasa de mortalidad, pero los autores explicaron que la mayoría de los errores cometidos por los médicos estaban relacionados con una tendencia a formar opiniones rápidamente, con base en la experiencia previa.⁹ En los casos que no son rutinarios, eso puede ser engañoso, porque los médicos expertos pueden pasar por alto aspectos importantes del problema que no concuerdan con su análisis inicial. Como resultado, aun cuando los médicos jóvenes puedan ser más lentos y sentirse menos seguros en el tratamiento de casos comunes, pueden ser más abiertos en el manejo de casos inusuales o en el tratamiento de pacientes con síntomas menos evidentes.

Ese hallazgo alarmante respaldó otro audaz estudio publicado en una desconocida revista médica israelí.¹⁰ La pregunta que se abordó en esa investigación fue si los médicos sumidos en el pensamiento congelado prescribían medicamentos con demasiada facilidad y sin un examen suficiente de las circunstancias específicas de cada paciente. En particular, es posible que un médico en piloto automático no preste la debida atención a las interacciones de los medicamentos que receta con los muchos otros medicamentos que el paciente ya está tomando.

Para probar esa posibilidad, los científicos reclutaron a 119 pacientes en hogares geriátricos. Sus sujetos habían estado tomando un promedio de siete medicamentos al día. Con un seguimiento cuidadoso, los investigadores suspendieron aproximadamente la mitad de los medicamentos. Ningún paciente falleció ni sufrió efectos secundarios graves al suspender los medicamentos, y casi todos informaron una *mejoría* en la salud. Más importante aún, la tasa de mortalidad entre los participantes en el estudio fue mucho más baja que la de un grupo de control cuyos miembros habían continuado con sus medicamentos. Es un dogma médico que los medicamentos prolongan la vida, pero eso puede resultar contraproducente cuando los médicos están congelados en el enfoque del libro de texto para todos los pacientes.

El tipo de pensamiento elástico por el que deben luchar los médicos y el resto

de nosotros que podríamos ser expertos en algo se ilustra bien mediante un caso de estudio simple que apareció en otro artículo de la *JAMA*.¹¹ Un niño de 6 años fue llevado al pediatra por problemas de conducta. Después de hablar con la madre y el niño, el pediatra llegó a la conclusión de que los síntomas indicaban un diagnóstico de TDAH y derivó al paciente a exámenes psicoeducativos. Luego, la madre mencionó de pasada que el niño, quien era asmático, había estado tosiendo mucho últimamente y usaba su inhalador para el asma con más frecuencia de lo habitual para tratar de controlar la tos. En lugar de permitir que su diagnóstico previo cerrara su mente, el médico asimiló esta nueva evidencia: la hiperactividad puede ser un efecto secundario del medicamento en el inhalador para el asma. Así que pospuso la prueba y prescribió otro medicamento para el control del asma de modo que el niño no tuviera que usar el inhalador con tanta frecuencia. Al final resultó que eso resolvió el problema.

DOCTRINA DESTRUCTIVA

Algunos de los ejemplos más trágicos pero esclarecedores del pensamiento congelado provienen de los anales de la guerra. El ejército es particularmente vulnerable al pensamiento congelado porque, en el ejército, el pensamiento experto y autoritario está institucionalizado. El ejército opera de acuerdo con reglas estrictas dictadas desde los mandos superiores que siguen los principios generalmente aceptados, y se transmite a los rangos inferiores por medio de órdenes. “En el ejército”, explica el general Stanley McChrystal, “tenemos una doctrina de operaciones militares. Cuanto más tiempo trabaje una persona bajo esa doctrina, mayor es el peligro de que sea moldeada por ella”.¹²

McChrystal debía saberlo. Pasó más de treinta años en el ejército, alcanzando el rango de general de cuatro estrellas. Terminó su carrera como comandante de las fuerzas estadounidenses e internacionales en Afganistán, y del Comando Conjunto de Operaciones Especiales, que lo puso al mando de los equipos Delta Force, Rangers y Navy SEAL, los cuales realizan nuestras misiones más secretas y la mayoría de las operaciones de alto perfil que aparecen en los titulares. Entre otras misiones, McChrystal supervisó las unidades que capturaron a Saddam Hussein y localizaron a Abu Musab al-Zarqawi, líder de Al Qaeda en Irak.

A McChrystal se le atribuye la revolución de la guerra moderna con sus tácticas de invasión no solo de las posiciones enemigas, sino de sus teléfonos y computadoras, y la simplificación del proceso de toma de decisiones requerido para ordenar tales ataques: el enemigo no tenía una burocracia engorrosa y si queríamos estar al día con ellos, nosotros tampoco deberíamos tenerla.

Como me comentó el sucesor de McChrystal, el general David Petraeus, hoy “suele prevalecer el lado que se adapta más rápido”.¹³ La guerra ahora requiere crear teorías de batalla sobre la marcha. Petraeus, por ejemplo, escribió un documento de “guía de contrainsurgencia” que guardaba en su computadora portátil y actualizaba semanalmente.

Uno de los desafíos tanto para McChrystal como para Petraeus era la necesidad de persuadir a sus comandantes para que adoptaran este enfoque más improvisado. McChrystal me cuenta que entiende los titubeos de aquellos que tenían problemas con las nuevas maneras de hacer las cosas. Él sabía que resultaba cómodo obedecer la vieja y aceptada doctrina militar. Uno piensa que no puede equivocarse demasiado. Después de todo, la doctrina se basa en las lecciones de la historia. Pero confiar en una doctrina fija es una comodidad falsa, y peligrosa: puede llevar al desastre si las condiciones cambian y la doctrina no.

Mientras hablo con McChrystal sobre ejemplos históricos de pensamiento congelado, recurrimos a la Guerra de Yom Kipur, que comenzó cuando los estados árabes adyacentes a Israel organizaron un ataque sorpresa al país en la festividad judía de Yom Kipur, el 6 de octubre de 1973. Desde entonces, el suceso se convirtió en un clásico en los campos de la psicología política y militar, junto con el ataque sorpresa en Pearl Harbor, el ataque alemán a la Unión Soviética en junio de 1941 y el frenesí de errores de cálculo y de juicio que llevaron a la Primera Guerra Mundial.¹⁴

McChrystal habla sobre los primeros signos que podrían haber servido de advertencia a Israel. Se mostraron ese agosto, cuando la inteligencia militar israelí informó que su vecina del noreste, Siria, estaba moviendo misiles antiaéreos rusos hacia la frontera en los Altos del Golán. Luego, a finales de septiembre, Siria comenzó una movilización masiva, desplegando una cantidad de artillería sin precedentes en el Golán. El movimiento de una brigada blindada en particular debería haberlos sorprendido. La brigada se había ubicado en la ciudad siria de Homs, para mantener la paz. Quitar esa brigada era peligroso, porque la ciudad era

un hervidero de oposición islámica al régimen gobernante. De hecho, una década después, los militares sirios se vieron obligados a realizar una operación importante en la ciudad, matando alrededor de 15 000 habitantes.

A medida que estos sucesos se desarrollaban hacia el norte, Egipto movilizaba soldados de reserva hacia el sur y los transportaba a su frontera con Israel a lo largo del Canal de Suez. Diariamente llegaban convoyes, incluyendo varios cientos de camiones de municiones. Mientras tanto, las reservas pavimentaban caminos en el desierto y trabajaban durante la noche para preparar estructuras que las posiciones israelíes ignoraban, y descensos desde los cuales podrían bajar botes que cruzarían el canal.



Al comienzo de Yom Kipur, un día en el calendario judío en el que toda actividad normal cesa y los judíos van a sus templos y sinagogas a rezar, Siria tenía una ventaja de ocho a uno en tanques, y una ventaja aún mayor en artillería e infantería. Egipto tenía 100 000 soldados y 2 000 piezas de artillería pesada y

morteros en la orilla oeste del Canal de Suez. Israel contaba con 450 hombres y 44 piezas de artillería repartidas a lo largo de más de 150 kilómetros de su lado. ¿Por qué los israelíes no vieron como una amenaza esa enorme acumulación, de la que eran conscientes?

“La esencia del engaño militar”, me aclara McChrystal, “es averiguar qué está programado a creer el enemigo, y jugar con eso. Israel no conectó los puntos porque creía que los árabes no querían arriesgarse a perder otra guerra”.

Los árabes contaron con ese supuesto israelí y explicaron la acumulación como un mero ejercicio de entrenamiento conjunto. Si lo hubiera sido, habría sido uno de alcance sin precedentes. Pero los dos hombres en la inteligencia militar israelí que fueron responsables de evaluar tales amenazas y comunicárselas a los líderes, el mayor general Eli Zeira y el teniente coronel Yona Bandman, no entendieron lo que estaba sucediendo. Estos oficiales sumamente inteligentes, bien entrenados y experimentados aceptaron la explicación del “ejercicio militar” y descartaron la posibilidad de un ataque, a pesar del hecho de que los líderes sirios y egipcios en muchas ocasiones habían declarado con intensidad y públicamente su objetivo de destruir Israel.

Para cada aparente anomalía en el escenario de maniobras, Zeira y Bandman tenían una explicación, su pensamiento congelado los cegó a lo que debería haber sido evidente. Como resultado, en la tarde del 6 de octubre, Israel enfrentó un ataque masivo y sorpresivo por dos frentes.

Los dos primeros días hicieron que Israel se tambaleara. En la tarde del 8 de octubre, cuando las fuerzas árabes se acercaban tanto por el norte como por el sur, el ministro de Defensa israelí, Moshe Dayan, le dijo a la primera ministra Golda Meir que el Estado de Israel “se está hundiendo”. Pero, finalmente, Israel superó las expectativas. En el momento en que se acordó un alto al fuego el 24 de octubre, las fuerzas israelíes habían avanzado a unos 20 km de Damasco y a 150 km de El Cairo, lo que provocó que la Unión Soviética amenazara con enviar tropas para apoyar a los egipcios y que Estados Unidos respondiera poniendo a sus fuerzas nucleares en un estado de alerta extrema.

Después de la guerra, Israel estableció un comité de alto nivel, la Comisión Agranat, para estudiar por qué sus líderes ignoraron la evidencia abrumadora de un ataque inminente. Llegaron a la conclusión de que se había reunido la dolorosa evidencia de un ataque inminente, pero los altos mandos de inteligencia la habían malinterpretado debido a sus creencias anteriores.

La comisión concluyó que la causa más importante del fallo de la inteligencia

era la creencia inquebrantable en una doctrina tan fundamental para su análisis que simplemente se le llamaba *Ha'Conceptzia* (el Concepto). El Concepto surgió de informes de inteligencia que detallaban las evaluaciones secretas hechas por los líderes egipcios después de la Guerra de los Seis Días de 1967, en la cual la fuerza aérea israelí había sido decisiva en su victoria relámpago. Afirmó que Egipto no empezaría otra guerra con Israel antes de ganar la superioridad aérea. Dado que los israelíes tenían una fuerza aérea mayor que los estados árabes, su creencia en el Concepto se tradujo en una confianza sólida en que los árabes no se atreverían a atacar.

Lamentablemente para los israelíes, los árabes habían reinterpretado lo que significaba la superioridad aérea. Para los israelíes, *superioridad* significa tener una mayor fuerza aérea, pero los árabes creían que habían logrado tenerla al adquirir más misiles antiaéreos. “El pensamiento árabe había cambiado”, aclara McChrystal, “y los israelíes no lo notaron”.

Debido al apego de los israelíes al Concepto y a su incapacidad para entender que los términos habían cambiado, su liderazgo de inteligencia logró la gran hazaña de ignorar la evidencia de una intención para invadir que era tan clara y evidente que cualquier novato la habría detectado.

McChrystal me dice que la lección de la Guerra de Yom Kipur imita los desafíos que enfrentamos en Medio Oriente desde la invasión para derrocar a Saddam. “Esperábamos que los terroristas tuvieran ciertas limitaciones. Nos adentramos en un método casi predecible, como los viejos Empacadores de Green Bay con su serie de juegos programada pero exitosa”. Pero luego nos encontramos con Al Qaeda en Irak, una banda de terroristas ágil y descentralizada. “Eran un organismo en constante cambio que se adaptaba rápidamente”, explica McChrystal, “y por tanto nuestras estrategias pronto se volvieron ineficaces. En ese entorno, las respuestas que funcionaron ayer probablemente no funcionarán mañana. Teníamos que aprender a ser tan flexibles como eran ellos. Pero cuando le pides a una cultura que ha sido exitosa que cambie, se requiere un poco de agitación”.

Agitar las cosas es precisamente lo que McChrystal hizo. “Superó con creces la autoridad que cualquiera hubiera supuesto que tenía”, me comentó uno de sus colegas, el general James Warner. “Desmontó las organizaciones y las volvió a montar. Cuando terminó, redujo los ciclos de decisión que normalmente tenían una duración de meses a solo unas cuantas horas”.¹⁵

Por desgracia para McChrystal, su inclinación por expresar sus desacuerdos con otros de manera abierta y, a veces cruda, lo metió en problemas con la Casa Blanca,

y fue despedido en 2010 por el entonces presidente Obama. Pero había dejado su huella. Su legado, como lo menciona un artículo sobre liderazgo de la revista *Forbes*, es haber creado “una revolución en la guerra que fusionó la inteligencia y las operaciones”.¹⁶ Sin embargo, para McChrystal era una simple cuestión de aplicar el pensamiento elástico. “Los comandantes débiles buscan respuestas preestablecidas”, me dice. “Los líderes fuertes se adaptan”.

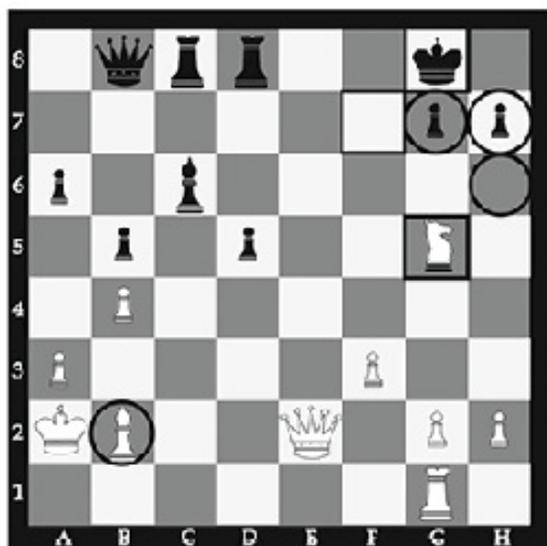
OBSTACULIZAR AL CEREBRO EXPERTO

Si la experiencia puede impedir su pensamiento en situaciones de novedad o cambio, entonces ¿qué tan grande es esa influencia? En el estudio de la *JAMA*, los investigadores sugirieron que los médicos menos expertos podrían ser superiores en el diagnóstico y el tratamiento de casos inusuales, pero los investigadores no estudiaron la relación entre, por ejemplo, el número de años de experiencia y la magnitud de ese efecto. Resulta sorprendente que, al menos en un contexto, los psicólogos *pudieron* cuantificar esa relación, y la magnitud de la influencia fue asombrosa.

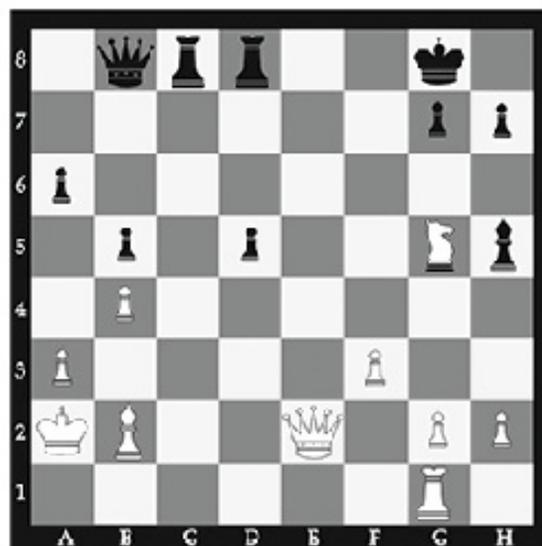
El contexto que estudiaron los psicólogos fue el juego de ajedrez. Comenzaron mostrando a sus sujetos posiciones de tablero del tipo que uno podría encontrar en una revista o libro de ajedrez.¹⁷ Estos son diagramas ilustrativos de dónde están las piezas, en medio de un juego hipotético. Las posiciones del tablero están diseñadas para que un jugador tenga la delantera y pueda forzar un jaque mate si realiza la secuencia de movimientos correcta, llamada *combinación*. Por *forzar*, quiero decir que ningún movimiento que su oponente haga impedirá el jaque mate. El desafío para el lector de la revista es encontrar la combinación ganadora.

Un juego de ajedrez no es un asunto breve. Si usted abre una botella de vino al comienzo del juego, es posible que tenga vinagre para cuando termine de jugar. Los aficionados al ajedrez también pueden hablar con detalle sobre la elegancia de la *forma* en que se gana un juego. En el experimento, a algunos sujetos se les mostró una posición del tablero en la cual las piezas blancas podían ganar solo de una manera, por medio de una secuencia inteligente de tres movimientos. Llamaré a eso el *tablero de una sola solución*. A otros se les mostró una posición del tablero en la que eran posibles dos combinaciones ganadoras diferentes, la inteligente que acabo de mencionar, más una que era más fácil de encontrar, pero que los conocedores del

ajedrez considerarían poco elegante. Llamaré a eso el *tablero de dos soluciones*. ¿La presencia de una solución poco elegante y fácil de ver impide que los jugadores encuentren la solución inteligente y elegante?



Problema de dos soluciones



Problema de una solución

Dos posiciones del tablero: tablero de dos soluciones (izquierda) y tablero de una solución (derecha). Las soluciones aparecen en las notas finales. Los cuadrados cruciales para la solución conocida están marcados por rectángulos (f7, g8 y g5) y para la solución óptima por círculos (b2, h6, h7 y g7).¹⁸

Los investigadores descubrieron que, si se daba el tiempo suficiente, todos los jugadores a quienes se mostraba el tablero de una solución encontraban el jaque mate inteligente. Pero aquellos a quienes se les presentaba el tablero de dos soluciones tenían grandes dificultades para encontrar el mismo conjunto de movimientos. Una vez que los jugadores encontraban el jaque mate conocido y obvio, ya no podían ver el más corto y elegante, a pesar de que se les había dicho que existía y se había buscado por mucho tiempo.

Ese es el pensamiento congelado clásico, análogo a los otros ejemplos que he mencionado. Lo que hizo de este estudio algo especial fue que los científicos pudieron cuantificar la correlación entre la experiencia que tenían los jugadores y cuánto “más tontos” los hacía su experiencia respecto al descubrimiento de la “solución inteligente” inusual.

La clave para cuantificar el efecto es que los jugadores de ajedrez tienen un sistema de puntuación numérico. Tienen el hábito conveniente de jugar con otros expertos de habilidad conocida, que mantienen registros meticulosos de quién vence a quién, y adjudican los puntos correspondientes. Traducido a la probabilidad de ganar, el sistema dice que, si usted juega con alguien con 200 puntos por encima de usted, sus posibilidades de ganar son solo del 25%; si usted juega con alguien con 400 puntos por encima de usted, solo son de un nueve por ciento.

Cuando los científicos compararon los desempeños de jugadores con diferentes niveles de puntuación en los problemas de una y dos posiciones, encontraron que la presencia de la solución usual adicional producía una disminución del nivel equivalente a *600 puntos de calificación*. Esa diferencia es enorme. Traducido a las pruebas de inteligencia, por ejemplo, representa una diferencia de 45 puntos en el IQ. Eso es motivo de reflexión: a veces, cuando los expertos fallan, la respuesta es llamar a un novato.

El físico James Jeans, los oficiales de inteligencia israelíes, los mejores médicos y los jugadores de ajedrez expertos quedaron atrapados por una trampa parecida. Ya sea que nuestro banco de conocimientos incluya las teorías de la física, las estrategias de la guerra y la paz, las maniobras de ajedrez o cualquier otra cosa, de hecho lo que *sabemos* puede poner una restricción a las posibilidades que podemos *imaginar*. Tener un conocimiento profundo suele ser deseable, pero ¿cómo luchan los expertos contra el pensamiento congelado?

LOS BENEFICIOS DE LA DISCORDIA

Cuando los psicólogos estudian el pensamiento congelado, lo llaman *cognición dogmática*.¹⁹ En la definición del psicólogo, es “la tendencia a procesar información de una manera que refuerce la opinión o expectativa previa del individuo”. El budismo zen tiene un concepto para un estilo de pensamiento diametralmente opuesto a la cognición dogmática. Se le llama *mente de principiante*. Se refiere a un enfoque en el cual usted tiene una falta de prejuicios y percibe incluso las situaciones comunes como si las viviera por primera vez, sin hacer suposiciones automáticas basadas en su experiencia. Eso no significa que usted descarte su

experiencia, sino que se mantenga abierto a experiencias nuevas a pesar de ella. La mayoría de nosotros tenemos un estilo cognitivo que se encuentra entre los extremos de la mente de un principiante y la cognición dogmática.

El experto ideal en cualquier campo es aquel que tiene una gran amplitud y profundidad de conocimiento y aun así mantiene, en gran medida, la mente de principiante. Lamentablemente, adquirir experiencia puede dificultar el procesamiento de información nueva con una mente abierta. Como escribió un científico, “las normas sociales *dictan* que los expertos tienen *derecho* a adoptar una orientación relativamente dogmática y de mentalidad cerrada”.²⁰ Como resultado, agregó, “las autopercepciones de la mayor experiencia producen un estilo cognitivo más cerrado”. Probablemente todos conocemos gente así.

Por fortuna, los psicólogos han descubierto que el pensamiento se puede alejar del extremo de la cognición dogmática del espectro. Una de las formas más efectivas es introducir un poco de discordia en sus interacciones intelectuales.

Considere un estudio, realizado hace medio siglo, por Serge Moscovici, un sobreviviente del Holocausto que siguió estudiando psicología grupal.²¹ Moscovici mostró una secuencia de diapositivas azules a dos grupos de voluntarios. En el grupo de control, después de cada diapositiva pidió a los individuos que determinara, uno por uno, el color de la diapositiva y estimara su brillo. En el grupo experimental, había infiltrado a algunos cómplices: actores que decían que el color era verde en lugar de azul. ¿A quiénes estaban engañando? A nadie: los sujetos experimentales ignoraban las respuestas desviadas. Cuando les tocaba su turno, respondían “azul”, tal como lo había hecho el grupo de control.

Luego, Moscovici pidió a todos los voluntarios que participaran en lo que él llamó un segundo experimento no relacionado. Pero sí estaba relacionado. De hecho, el experimento anterior era solo la preparación para el segundo experimento, que era el que contaba. En ese experimento, se pidió a todos los sujetos que clasificaran, esta vez en privado y por escrito, una serie de restos de pintura como verde o azul, aunque su color se encontraba en algún punto entre esos dos colores puros.

En este experimento, aquellos que habían estado en el grupo de control respondieron de una manera muy diferente a la de aquellos que habían estado en el grupo experimental: quienes estuvieron en el grupo experimental identificaron como “verdes” muchas piezas que aquellos en el grupo de control identificaron como “azules”.

En el espectro de colores, los colores del verde al azul forman un continuo.

Comenzando con el verde, surgen sucesivamente más verdes azulados, azules verdosos y terminan en azul. El segundo experimento en esencia era una prueba de dónde se establece la línea que separa los verdes de los azules. Sorprendentemente, la exposición del grupo experimental a la identificación errónea previa del azul como verde había influido en su criterio. En comparación con el grupo de control, estaban más abiertos a ver un color como verde.

Piense en eso. Ni un solo sujeto había sido convencido por la identificación errónea anterior. Sin embargo, *fueron* influidos por ella. Habían sido persuadidos subconscientemente de deslizar la línea de demarcación entre los colores hacia el verde. ¿Qué dice esto sobre el pensamiento humano? Incluso si usted no está conscientemente abierto a considerar puntos de vista opuestos, con una pequeña exposición, estos pueden afectar su forma de pensar.

Otros experimentos muestran que el desacuerdo no solo puede influirnos respecto al tema en cuestión, sino que puede actuar para descongelar el pensamiento congelado en contextos no relacionados con el tema en los cuales el desacuerdo se ha expresado.²² Así que, por desagradable que sea, es beneficioso hablar con personas que no están de acuerdo con nosotros. Entonces, si usted odia las teorías de la conspiración y se topa con alguien que cree que el aterrizaje a la Luna es falso y que Einstein plagió la relatividad a su cartero, no le diga: “Tu vida es una broma cruel” y se aleje. Tome un té con esa persona. Puede ampliar su estilo de pensamiento y es más barato que ver a un terapeuta.

Desafortunadamente, aquellos que padecen más de la cognición dogmática pueden ser reacios a escuchar las opiniones opuestas. Peor aún, si están en posiciones de autoridad, a menudo castigan a quienes las tienen. Tomemos como ejemplo a los oficiales de inteligencia israelíes que pasaron por alto las señales de una guerra inminente. El mayor general Zeira dijo a los oficiales que advirtieron sobre el conflicto que no deberían esperar un ascenso;²³ el teniente coronel Bandman fue famoso por rechazar cualquier sugerencia de cambiar incluso una sola palabra en cualquiera de los documentos que escribió. Es obvio que permitirse disentir, y considerar la situación de manera detenida, podría haber ayudado a su pensamiento.

Ese es uno de los beneficios que obtienen las universidades y las empresas que buscan diversidad en sus estudiantes y empleados. Además de las ideas brillantes que esas personas podrían aportar, la simple presencia de personas con otros puntos de vista crea un espíritu que anima a la liberación de supuestos y expectativas profundamente arraigados. Promueve la consideración de más

opciones y conduce a una mejor toma de decisiones. Crea un ambiente en el que las personas pueden responder mejor al cambio. Esa fue una de las principales conclusiones de la Comisión Agranat: para evitar los errores del pensamiento congelado, la inteligencia israelí necesitaba reestructurarse de una manera que fomentara la discrepancia e invitara a formas poco convencionales de ver las situaciones y los sucesos.

A medida que experimentamos el mundo, aprendemos datos útiles y lecciones valiosas, y formamos un punto de vista. Con el tiempo, agregamos y ajustamos o actualizamos ese punto de vista, de una manera muy parecida a cómo podríamos agregar o actualizar nuestra casa con los años. Pero de igual manera que dudamos en añadir un ala contemporánea a una casa victoriana antigua, nos resistimos a hacer cambios a la estructura de nuestro punto de vista si esos cambios no parecen estar en armonía con lo que ya está allí. Y, sin embargo, en este mundo en rápida evolución, a menudo es lo que se requiere. Y por eso una de las verdades irónicas de la vida es que, pese a que nos encanta tener razón, estamos mejor si algunas veces las personas nos dicen que estamos equivocados.

NOTAS

- ¹ R.L. Dominowski y P. Dollob, "Insight and Problem Solving", en *The Nature of Insight*, R.J. Sternberg y J.E. Davidson (eds.), Cambridge, Mass., MIT Press, 1995: 33-62.
- ² Tim P. German y Margaret Anne Defeyter, "Immunity to Functional Fixedness in Children", *Psychonomic Bulletin and Review* 7, 2000: 707-712.
- ³ Tim P. German y H. Clark Barrett, "Functional Fixedness in a Technologically Sparse Culture", *Psychological Science* 16b, 2005: 1-5.
- ⁴ John Maynard Keynes, *General Theory of Employment, Interest and Money*, Nueva York, Harvest/Harcourt, 1936: vii.
- ⁵ James Jeans, "A Comparison Between Two Theories of Radiation", *Nature* 72, 27 de julio de 1905: 293-294.
- ⁶ Hannah Arendt, "Thinking and Moral Considerations", *Social Research* 38, otoño de 1971: 423.
- ⁷ Milton Meltzer, *Dorothea Lange: A Photographer's Life*, Syracuse, N.Y., Syracuse University Press, 2000: 140.
- ⁸ B. Jena Anapam *et al.*, "Mortality and Treatment Patterns Among Patients Hospitalized with Acute Cardiovascular Conditions During Dates of National Cardiology Meetings", *JAMA Internal Medicine* 10, 2014: E1-E8.
- ⁹ Merim Bilalić y Peter McLeod, "Why Good Thoughts Block Better Ones", *Scientific American* 310, 3 de enero de 2014: 74-79.

- ¹⁰ Doron Garfinkel, Sarah Zur-Gil y H. Ben-Israel, "The War Against Polypharmacy: A New Cost-Effective Geriatric-Palliative Approach for Improving Drug Therapy in Disabled Elderly People", *Israeli Medical Association Journal* 9, 2007: 430.
- ¹¹ Erica M.S. Sibinga y Albert W. Wu, "Clinician Mindfulness and Patient Safety", *Journal of the American Medical Association* 304, 2010: 2532-2533.
- ¹² Las citas de McChrystal se tomaron de la entrevista a Stanley McChrystal, realizada por el autor, 13 de enero de 2016.
- ¹³ David Petraeus, entrevistado por el autor, 16 de febrero de 2016.
- ¹⁴ Véase, por ejemplo, Abraham Rabinovich, *The Yom Kippur War: The Epic Encounter That Transformed the Middle East*, Nueva York, Schocken Books, 2004; David T. Buckwalter, "The 1973 Arab-Israeli War", en *Case Studies in Policy Making & Process*, Shawn W. Burns (ed.), Newport, R.I., Naval War College, 2005: 17; y Uri Bar-Joseph y Arie W. Kruglanski, "Intelligence Failure and the Need for Cognitive Closure", *Political Psychology* 24, 2003: 75-99.
- ¹⁵ James Warner, entrevistado por el autor, 14 de diciembre de 2015.
- ¹⁶ Dan Schwabel, "Stanley McChrystal: What the Army Can Teach You About Leadership", *Forbes*, 13 de julio de 2015.
- ¹⁷ Bilalić y McLeod, "Why Good Thoughts Block Better Ones", 74-79; Merim Bilalić *et al.*, "The Mechanism of the Einstellung (Set) Effect: A Pervasive Source of Cognitive Bias", *Current Directions in Psychological Science* 19, 2010: 111-115.
- ¹⁸ En la posición del tablero izquierda, es posible la solución conocida del "jaque mate poco elegante": (1) De6+ Rh8 (2) Cf7+ Rg8 (3) Ch6++ Rh8 (4) Dg8+ Txg8 (5) Cf7#. La más corta, la solución óptima, es: (1) De6+ Rh8 (2) Dh6 Td7 (3) Dxh7#, o (2)... Rg8 (3) Dxd7#. En la posición del tablero derecha, el jaque mate poco elegante ya no es posible porque el alfil negro ahora ocupa f7. La solución óptima aún es posible: (1) De6+ Rh8 (Si (1)... Rf8, 2 Cxh7#) (2) Dh6 Td7 (3) Dxh7#, o (2)... Rg8 (3) Dxd7#, o (2)... Ag6 (3) Dxd7#. Los cuadrados cruciales para la solución conocida están marcados por rectángulos (f7, g8 y g5), y la solución óptima por círculos (b2, h6, h7 y g7) en (a). En Bilalić, *et al.*, "Why Good Thoughts Block Better Ones: The Mechanism of the Pernicious Einstellung Effect", *Cognition* 108, 2008: 652-661.
- ¹⁹ Victor Ottati *et al.*, "When Self-Perceptions Increase Closed-Minded Cognition: The Earned Dogmatism Effect", *Journal of Experimental Social Psychology* 61, 2015: 131-138.
- ²⁰ *Ibidem*.
- ²¹ Serge Moscovici, Elisabeth Lage, and Martine Naffrechoux, "Influence of a Consistent Minority on the Responses of a Majority in a Color Perception Task", *Sociometry* 32, núm. 4, 1969: 365-380.
- ²² C.J. Nemeth, "Minority Influence Theory", en *Handbook of Theories of Social Psychology*, P. Van Lange, A. Kruglanski y T. Higgins (eds.), Nueva York, Sage, 2009.
- ²³ Uri Bar-Joseph y Arie W. Kruglanski, "Intelligence Failure and the Need for Cognitive Closure", *Political Psychology*, 2003: 75-99.

Bloqueos mentales y filtros de ideas

CUANDO CREER SIGNIFICA NO VER

Cuando era un niño impresionable, mi padre me habló de un dicho yiddish que había llegado a valorar en sus días de juventud como un luchador clandestino durante la Segunda Guerra Mundial. En español, el dicho se traduce a algo como “Cuando un gusano se sienta en el rábano picante, piensa que no hay nada más dulce”. A lo que mi padre agregó: “Y si el gusano permanece allí el tiempo suficiente, le parece que todo es como el rábano picante”. Esos son sentimientos simples acerca de las barreras mentales que se interponen en el modo de imaginar que las cosas son diferentes de cómo son o siempre han sido. Para mi padre, que luchó en la resistencia durante la Segunda Guerra Mundial, esas barreras fueron una herramienta útil cuando trataban de ocultar fugitivos o sucesos a los nazis.

Reflexioné sobre el principio del pensamiento humano una noche mientras estaba en una conferencia académica en una antigua finca de la Inglaterra rural. Un grupo de nosotros que habíamos estado bebiendo nos pusimos a jugar Monopolio entrada la noche. Para acabar con el tedio, todos hablaban mucho, pero decidí usar el juego para poner a prueba la sabiduría popular de mi padre. En el Monopolio, hay un banco, que es la caja del juego. Contiene pilas ordenadas de varios billetes de dinero ficticio, en denominaciones de 1 a 500 dólares. Es una práctica común acudir ocasionalmente al banco para hacer cambios o pedirle a alguien que cambie

un billete por usted. Todos estaban tan acostumbrados a ver a los jugadores hacer esto que me pregunté si se estarían ahogando en el rábano picante. ¿Se darían cuenta si practicara una ligera variación al hacer el cambio habitual?

Decidí que cuando entrara en el banco, depositaría unos billetes de \$20 o \$50, pero, como quien no quiere la cosa, retiraría unos cuantos de \$100. Lo hice a simple vista y esperé a que alguien me llamara la atención. Nadie lo hizo, y así el banco se convirtió en mi cajero automático. Por desgracia, uno no puede realizar la misma hazaña con un cajero automático real, por lo que fue uno de esos experimentos que los científicos a veces llevan a cabo y no tienen una aplicación práctica directa.

Cuando confesé lo que había hecho después de ganar el juego, algunos de mis colegas no me creyeron. Se habían vuelto ciegos a lo que sucedía a su alrededor, pero no podían aceptar la idea de que no habían visto algo tan obvio. Nunca habrían pasado por alto tal robo, insistían.

¿Por qué no se dieron cuenta? Había observado a mis compañeros jugadores mirarme mientras hacía mi cambio falso, así que sabía que sus ojos habían registrado mis acciones y que su corteza visual primaria las había registrado. Pero la escena nunca pasó a su conciencia.

Nuestro cerebro consciente puede procesar alrededor de cuarenta a sesenta bits por segundo, aproximadamente el contenido de información de una oración corta.¹ Nuestro inconsciente tiene una capacidad mucho mayor. Su sistema visual, por ejemplo, puede manejar alrededor de diez millones de bits por segundo. Como resultado, la corteza visual primaria puede pasar solo una pequeña fracción de eso a la mente consciente. Y así, entre la vasta percepción sensorial inconsciente y la limitación del darse cuenta conscientemente se encuentra un sistema de “filtros cognitivos”. Esos filtros hacen su mejor estimación sobre lo que es relevante o importante. Pasan eso a nuestra conciencia y censuran el resto.

El cerebro de mis compañeros jugadores de Monopolio no señaló mis acciones porque uno de los factores en los que se basan nuestros filtros para decidir lo importante son nuestras expectativas. Eso está enraizado en nuestras creencias y en nuestra experiencia pasada del mundo. Como resultado, los sucesos que parecen rutinarios tienden a ser calificados como menos importantes que los sucesos nuevos o las circunstancias cambiantes, que pueden presentar un peligro u oportunidad. Debido a que mi comportamiento era similar a la actividad rutinaria y no se esperaban diferencias, nadie se dio cuenta.

Como sugirieron los trabajos de Kounios y Beeman, nuestras *ideas* están sujetas a un proceso de filtración análogo. Eso es necesario porque el inconsciente humano es extraordinariamente bueno para hacer asociaciones. Por ejemplo, pondere si quiere espagueti para cenar. Digamos que usted asocia espagueti con boloñesa, boloñesa con Bolonia y Bolonia con Italia, y pronto estará pensando en *El nacimiento de Venus* de Botticelli. También asocia espagueti con albóndigas, albóndigas con sándwiches de Subway, y Subway con submarinos nucleares. Tales cascadas de asociaciones conducen a una lluvia de ideas nuevas. Usted podría hacer esa salsa boloñesa que alguna vez comió en Italia. Podría volar a Bolonia para cenar. Podría cenar en un submarino nuclear. Algunas de sus ideas son útiles, otras no, y si su pensamiento divergente (la producción de ideas inusuales u originales) no se controla, se ahogaría en pensamientos improductivos.

Nuestros filtros inconscientes funcionan de manera rápida y sin esfuerzo, con el propósito de suprimir ideas que no son útiles y permitirle mantenerse enfocado en las más prometedoras. Si está colocando mosaicos en su baño, podría considerar mármol, granito o linóleo, pero no carbón ni envolturas de chocolate o periódico, porque su inconsciente ha eliminado las posibilidades que parecían ser inútiles.

La desventaja del proceso de filtración es que, al igual que las mentes inconscientes de los jugadores de Monopolio no optaron por que mis acciones llamaran la atención de nadie, la filtración de ideas a veces impide que pasen algunas: nuestro cerebro puede hacer asociaciones inusuales y útiles, solo para descartarlas.

El nivel ideal de filtración censuraría los mosaicos de envoltura de chocolate, pero aún permitiría posibilidades inusuales que vale la pena considerar, como el bambú o el caucho. En este capítulo, examinaremos cómo funcionan los filtros de nuestras ideas, y su papel para inhibir el pensamiento libre que tan a menudo se requiere si queremos tener éxito en la sociedad actual.

PENSAMIENTO DISRUPTIVO

La fortuna de Clarence Saunders vino del negocio de comestibles. Obtuvo su primer empleo a los 9 años, trabajando durante las vacaciones escolares en un almacén. Diez años después, comenzó a vender comida al por mayor. Luego, un día,

a fines del verano de 1916, una tienda departamental que quería abrir una tienda de abarrotes le pidió a Saunders que viajara desde su casa en Tennessee a Terre Haute, Indiana, para espiar una tienda que se rumoreaba que tenía un diseño innovador.

En 1916, las tiendas de comestibles todavía funcionaban como lo habían hecho en el siglo XIX. A pesar de que para entonces los fabricantes habían inventado técnicas que hacían posible enlatar y empaquetar productos, de modo que no todo tuviera que almacenarse en cubetas y contenedores, las tiendas seguían manteniendo todos sus productos detrás del mostrador. Esto significaba que los clientes tenían que pedir a los empleados de la tienda lo que querían y luego esperar a que seleccionaran los productos, registraran los precios y los guardaran en bolsas. Durante las horas sin actividad, los empleados de la tienda a menudo tenían poco que hacer. Durante las horas pico, se saturaban de trabajo, lo que causaba largas filas y hacían esperar a los clientes. Las ineficiencias convertían al negocio de comestibles en una mala inversión, razón por la cual la tienda departamental envió a Saunders en una misión de investigación para ver si había una mejor manera de hacer las cosas. Pero en la tienda de Terre Haute, Saunders no encontró la magia que la hiciera más rentable.

En el largo y acalorado viaje en tren de regreso a casa, Saunders contempló los monótonos campos de trigo y maíz, el ganado, los pequeños pueblos polvorientos. Eran escenas comunes que había visto muchas veces y a las que normalmente no prestaba atención consciente. Abatido, reflexionaba sobre el viaje infructuoso cuando el tren disminuyó la velocidad junto a una granja de cerdos, donde había una cerda parada con sus seis lechones alimentándose. Era una escena común y corriente en el rábano picante del campo del medio oeste. Pero para Saunders fue como si alguien le hubiera mostrado en la cara un proyecto para salvar el negocio de las tiendas de abarrotes. Los lechones se servían solos. ¿Por qué no dejar que los clientes se ayudaran a sí mismos? Si rediseñara las tiendas de abarrotes, los clientes podrían sacar sus propios productos de los estantes.

Saunders, como todos los demás en el negocio de comestibles, lo había pensado desde un punto de vista fijo que le impedía a su mente considerar un nuevo sistema de servir a los clientes. Pero esa escena en la granja de cerdos le presentó la imagen de una manera nueva y mejor. A su regreso, le contó a la tienda departamental el fracaso de su misión, pero no les contó su visión. Durante los meses siguientes, inventó los artículos que necesitaría para hacer realidad su idea: cestas de compras,

etiquetas de precios, pasillos con estantes y exhibidores, mostradores de pago al frente de la tienda. Todos estos elementos que damos por sentado hoy en día no existían entonces.

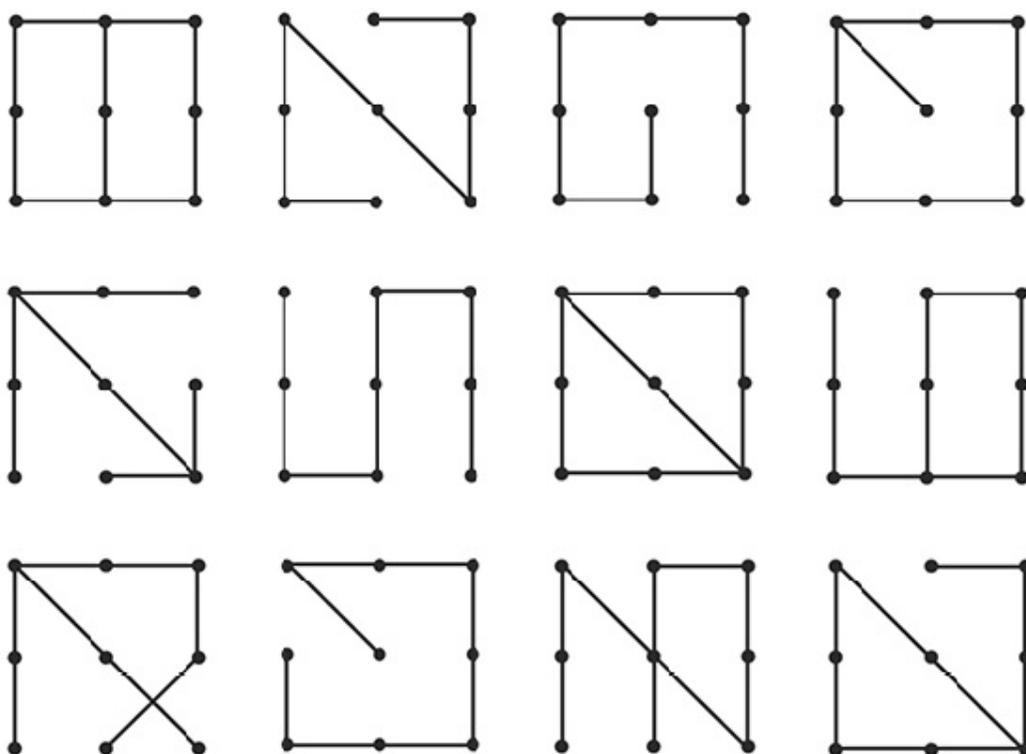
Saunders abrió su primera tienda de abarrotes en 1916, y en 1917 obtuvo una patente para su nuevo diseño de tienda. Puso el nombre de Piggly Wiggly a su cadena de tiendas en honor a los lechones. En seis años, tenía 1 200 tiendas Piggly Wiggly, en 29 estados, y era un hombre muy rico. La cadena todavía existe hoy, tiene la mayoría de sus tiendas en el sur.

La idea de Saunders, al igual que la respuesta a cualquier enigma, es obvia una vez que alguien se la dice. Pero si esa idea apareció en el cerebro de algún ejecutivo de la tienda de abarrotes antes que en el de Saunders, al parecer no la consideró lo suficientemente prometedora como entregarla a la atención consciente de esa persona. Los empresarios más brillantes de la época, ansiosos por solucionar los problemas en el negocio de los comestibles, dispuestos, incluso, a enviar un espía para robar secretos comerciales, no lograron inventarla ellos mismos.

¿Cómo funciona el filtro de ideas del cerebro y cómo podemos superar la censura cuando es apropiado? Los problemas de la vida real como el que resolvió Saunders son demasiado complejos para analizarlos a través de experimentos científicos controlados. Pero para estudiar la mecánica de cómo las personas piensan de manera disruptiva, los científicos han encontrado problemas más abstractos cuyas soluciones exigen esencialmente la misma habilidad. Uno de los más estudiados es un enigma publicado por primera vez en *Cyclopedia of Puzzles* [Enciclopedia de rompecabezas] de Sam Loyd, un par de años antes de que Clarence Saunders tuviera su epifanía. Aunque tiene más de cien años, el problema aún se discute en varios documentos académicos nuevos cada mes. El desafío, conocido como el “problema de los nueve puntos”, consiste en conectar los puntos que se muestran a continuación con cuatro líneas continuas, sin retroceder ni levantar el lápiz del papel.

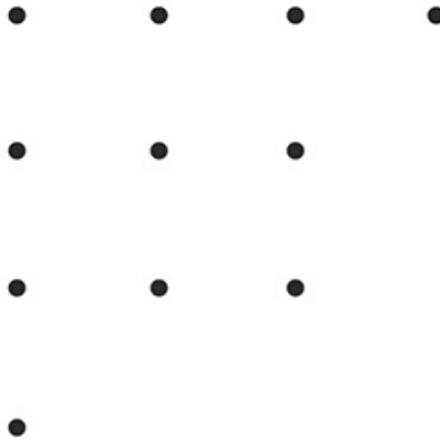


A pesar de su simplicidad, muy pocas personas pueden resolver este problema, incluso si se les dan sugerencias o mucho tiempo para reflexionar sobre ello.² En muchos experimentos, el número de sujetos exitosos ha sido *cero*. Casi siempre es menos de uno de cada diez. El problema es tan intrínsecamente difícil que incluso entre aquellos a quienes se les ha mostrado la solución, más de un tercio no pudieron reproducirla una semana después. Inténtelo usted mismo. Lo mejor que puede encontrar la mayoría de las personas son configuraciones como las que se muestran a continuación, que requieren más de cuatro líneas.



Que la solución al problema de los nueve puntos no sea fácil es un reflejo de la forma en que funciona nuestro cerebro. Como hemos visto, no somos observadores disruptivos del mundo. Lo que vemos (y no vemos) es una función de más de lo que está allí. También depende de lo que estamos acostumbrados a ver y de lo que esperamos ver. Si usted está acostumbrado a ver jugadores honestos que entran al banco del Monopolio, tenderá a pasar por alto a alguien que esté haciendo trampa. Si está acostumbrado a tener empleados que atienden a los clientes, es difícil llegar a la idea de que los clientes mismos puedan hacerlo. Y si ve nueve puntos dispuestos en una matriz cuadrada familiar, su cerebro tiende a ignorar ideas que involucran

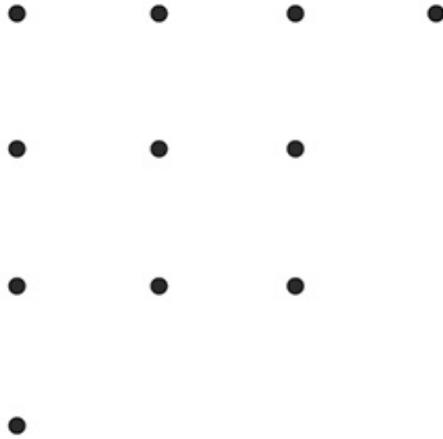
dibujar en el espacio fuera de esa matriz. Pero salirse de los límites imaginarios donde encuadramos nuestro pensamiento es lo que se debe hacer para lograr el éxito en el problema de los nueve puntos. Basta con mirar la solución siguiente:



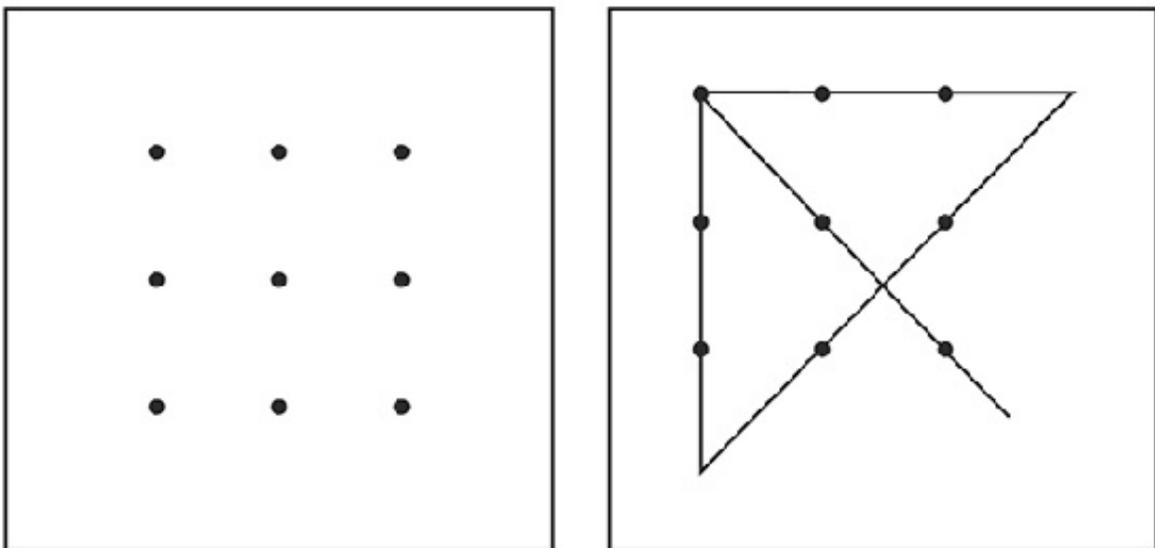
Debido a que el tipo de pensamiento original exigido por el problema de los nueve puntos requiere literalmente salir de los límites de su encuadre, lo llamamos *pensamiento disruptivo*. Una razón por la que los psicólogos publican tantos artículos que hacen referencia al problema es que, al encontrar formas de mejorar la tasa de éxito de sus sujetos, arrojan luz sobre la manera en que funcionan nuestros filtros cognitivos.

Una ayuda es suministrar dos puntos adicionales estratégicamente ubicados, como se muestra a continuación. Con esas adiciones, aunque hay más puntos para conectar, uno no tiene que ir más allá del límite del diagrama para resolver el rompecabezas, y la mayoría de los sujetos pueden hacerlo en su primer intento.³

Otra forma de aumentar las tasas de éxito es enmarcar los puntos dibujando un cuadrado más grande alrededor de ellos.⁴ Entonces, su cerebro prescinde del cuadrado imaginario que había definido a través de los puntos y acepta el nuevo cuadrado más grande que deja espacio para la solución. En otras palabras, el problema ahora se puede resolver pensando “dentro del marco”, que es mucho más fácil para todos nosotros:



Los filtros cognitivos de nuestro cerebro se forman con el tiempo. Cada día, algunas respuestas neuronales se fortalecen y otras se suprimen. El resultado es un cerebro bien adaptado a su entorno, pero conectado para interpretar el mundo a través de la lente de lo que ha funcionado en el pasado. Eso nos permite lidiar rápidamente con situaciones familiares, pero puede restringirnos de resolver otros. Lo último es lo que sucede en el problema de los nueve puntos: nuestro sentido de las fronteras geométricas está tan arraigado que nuestros censores inconscientes nos prohíben ver la solución, porque requiere violar esas fronteras.



Hemos visto que alterar la forma en que se presenta el problema de los nueve puntos disminuye la resistencia que siente el inconsciente respecto a la forma en

que los puntos deben conectarse. La clave para el éxito en muchos nuevos desafíos, y en general, para la innovación y la resolución imaginativa de problemas, a menudo es realizar transformaciones mentales similares a dibujar ese cuadro alrededor de los puntos que dejaba espacio para la solución.

Recientemente, los científicos han encontrado una forma física de eliminar estos límites inútiles para el pensamiento, reduciendo el funcionamiento de ciertas estructuras en el cerebro de sus sujetos. Como veremos, los experimentos que emplean esa técnica han brindado a los científicos una visión profunda del mecanismo físico mediante el cual surgen nuestros bloqueos mentales.

NUESTRO SISTEMA DE FILTRACIÓN DE IDEAS

En 2012, durante un período de ocho meses, dos científicos australianos, solo por curiosidad, incluyeron el problema de los nueve puntos al final de un experimento no relacionado.⁵ De los treinta sujetos a quienes se les administró, solo uno tuvo éxito. Ese individuo intrigó a los investigadores, ya que tenía un historial médico inusual: había sufrido una lesión traumática severa en la cabeza cuando era niño. Para los investigadores, esta era una pista tentadora. ¿Podría su lesión haber debilitado el mecanismo de filtración de ideas en su cerebro? Lamentablemente, era difícil determinar la ubicación exacta del daño cerebral del hombre, por lo que el estudio de los científicos no podía ir más lejos.

En la actualidad, al emplear tecnología de vanguardia, los científicos *pueden* identificar y estudiar las estructuras que forman nuestros filtros cognitivos. Es una tecnología que les permite imitar el daño cerebral en personas sanas. Y ese daño cerebral es, para un científico, un daño cerebral de alta calidad: está bien localizado, puede ser señalado con precisión y, lo mejor de todo para los sujetos, es transitorio.

El método se basa en una técnica que se remonta al Egipto y la Grecia de la Antigüedad: aplicar campos eléctricos al cerebro. Los antiguos lo hicieron colocando peces eléctricos (peces que generan campos eléctricos) en el cuero cabelludo, en un esfuerzo por aliviar los dolores de cabeza y la epilepsia. Si eso funcionó, nadie lo sabe realmente, pero el promedio de bateo de los antiguos no era excelente. Los egipcios, por ejemplo, también utilizaban ratones machacados como

pomada curativa y excrementos de cocodrilo como anticonceptivos, un método que imagino que aún hoy sería efectivo, aunque no por las razones místicas que los egipcios tenían en mente.

Hoy aplicamos campos eléctricos empleando generadores electromagnéticos. Los generadores golpean circuitos neuronales específicos en el cerebro con energía eléctrica o magnética, interrumpiéndolos temporalmente. Dado que el golpe se realiza desde fuera del cráneo, la técnica se llama *estimulación transcraneal*. Todavía se está estudiando como un tratamiento para ciertos trastornos mentales, pero ya ha sido un beneficio para la investigación del cerebro debido a la precisión con la que puede dirigirse estructuras específicas.

Por ejemplo, en un estudio, los investigadores humedecieron “electrodos de esponja” de 5 cm por 5 cm, y utilizando un vendaje adhesivo elástico para mantenerlos en su lugar, los colocaron estratégicamente sobre el cuero cabelludo de cada valeroso sujeto, apuntando a una estructura en el sistema de filtración cognitiva del cerebro.⁶ La mitad de los sujetos recibía una pequeña corriente, lo que literalmente hacía que esa parte de su cerebro entrara en inactividad. A los otros sujetos, los del grupo de control, se les dijo que estaban recibiendo un golpe, pero no era cierto. A todos se les presentó el problema de los nueve puntos. En una fase anterior del experimento, todos los sujetos intentaron resolver el problema de los nueve puntos y todos fallaron. Los sujetos de control tampoco tuvieron éxito. Pero 40% de los sujetos experimentales, con el ataque a sus filtros provisto por la estimulación transcraneal, ahora pudieron resolverlo.

A través de ese y otros experimentos, los científicos han comenzado a reconstruir el complejo sistema de filtración cognitiva del cerebro. Una de las estructuras clave que identificaron es la corteza prefrontal lateral, una masa de tejido cerebral en el lado de la región de la corteza prefrontal del lóbulo frontal. Cuando los investigadores usan la estimulación transcraneal para interferir esa estructura, descubren que mejora el poder de pensamiento de sus sujetos. Se vuelven más imaginativos e inventivos, y solucionadores de problemas más perspicaces.⁷

Aunque todos los mamíferos tienen una corteza prefrontal, como mencioné en el Capítulo 4, solo los primates tienen una corteza prefrontal lateral, una región definida por su estructura microscópica distintiva.⁸ Desempeña un papel crucial y único en el comportamiento humano. La corteza prefrontal lateral es una parte clave del “cerebro ejecutivo”, en particular de su sistema de filtración cognitiva, y nos brinda a los humanos nuestra capacidad mejorada para planificar y ejecutar una

compleja una secuencia de acciones.⁹ Esa función requiere un filtro de ideas, porque, como mencioné, cuando nos enfrentamos a una situación o meta que requiere acción, el cerebro ascendente se pone a trabajar generando posibles respuestas, la mayor parte de las cuales no funcionará. Es la corteza prefrontal lateral la que sigue ejerciendo un control descendente, dirigiéndonos hacia algunas posibilidades y excluyendo otras de la consideración consciente.¹⁰ Por eso, si usted se para en la parte superior de una escalera y quiere llegar a la parte inferior, no piensa en batir sus alas para bajar o deslizarse sobre su trasero (a menos que sea un niño, en cuyo caso su corteza prefrontal no está completamente desarrollada).

Como ocurre con la mayoría de las estructuras cerebrales, la función de la corteza prefrontal lateral puede ilustrarse mediante el comportamiento de aquellos individuos en los que está dañada. Mi padre se convirtió en una persona así después de sufrir un derrame cerebral. Imagine que está de camino a una mesa en una hamburguesería y tiene mucha hambre. Camina cerca de un comensal al que ya le han servido. Su cerebro emocional, sintiendo hambre, podría llevarle a agarrar algo del plato de ese comensal. Pero vivimos en un mundo “civilizado” con reglas contra eso, por lo que su corteza prefrontal lateral, al conocer las reglas, suprime esa idea primordial y ni siquiera la considera. Sin embargo, un día, mi padre vio unas papas fritas en la mesa de alguien y agarró un puñado mientras pasaba, porque su cerebro dañado por un golpe no censuraba esa posibilidad ni lo ponía en contra de ella.

A veces se dice que usamos solo el 10% de nuestro cerebro. Eso es un mito. Lo utilizamos todo. Pero tenemos un potencial cerebral sin explotar en el sentido de que hay situaciones en las que sería ventajoso ajustar nuestros filtros o alterar nuestro modo de operación mental. La estimulación transcraneal es una forma de hacerlo. De hecho, las gorras de pensamiento de estimulación transcraneal ya han salido a la venta para usuarios locales. No está del todo claro si esos dispositivos locales son efectivos o, lo que es más importante, si son seguros. Muchos neurocientíficos se niegan a emplear la estimulación transcraneal, temiendo que los dispositivos utilizados por sus colegas en experimentos como los que he descrito puedan dañar a sus sujetos, y algunos comités de ética universitarios se niegan a aprobar su uso. Pero es probable que no esté lejos el día en que dichos dispositivos sean seguros y efectivos. Exploraremos otros medios para abrir la mente en el siguiente capítulo, y no requerirán que su corteza se conecte a una fuente de energía eléctrica.

LARGA VIDA A LOS CHAVOS DE SECUNDARIA

Hace unos años, mi hija Olivia, que entonces tenía 11 años, le dijo a mi madre de 90 que su “cara parecía una pasa”. Mi madre se perdió la belleza sutil de esa metáfora, pero lo tomó con gracia. Definitivamente, cuando su cerebro produzca una asociación entre la apariencia de una persona y las frutas secas, es mejor que la guarde para usted. Por eso amonestamos a nuestros hijos para que piensen antes de hablar. Pero si uno escucha ese regaño con demasiada frecuencia, podría írsele la mano y adquirir el hábito de evitar que surjan ideas.

Para tener pensamientos originales, primero se debe dejar que las ideas fluyan y después preocuparse por su calidad (o idoneidad). Y, aun así, el valor de una idea puede ser difícil de determinar, ya que es una de las ironías de la ciencia y las artes que lo brillante y lo loco no siempre se distinguen con facilidad.

Por ejemplo, hace unos años, un par de científicos propusieron la extraña idea de la fusión fría, la capacidad de crear energía esencialmente ilimitada utilizando un simple dispositivo de escritorio. Para los físicos, eso sonaba chiflado, y resultó ser así. Pero algunos años antes de eso, otros físicos que parecían locos propusieron la extraña idea de que uno podría estructurar materiales compuestos artificialmente para darles propiedades acústicas u ópticas extrañas que no se encuentran en la naturaleza, como ser invisibles. Eso también sonaba chiflado, y fueron objeto de burlas y escarnios. Pero esa idea finalmente resultó válida, y hoy su noción de metamateriales hechos de microrrejillas de metales o plástico se encuentra entre los temas más en boga en la ciencia. Los científicos incluso han creado pequeños objetos “invisibles”, aunque solo son invisibles cuando se ven con un color de luz específico (los investigadores están trabajando para eliminar esa restricción).

O considere a Bob Kearns, quien creó inventos chiflados y a la vez brillantes. Primero, en la década de 1950, creó un peine que rociaba su propio tónico capilar. Eso sonaba loco. En un principio, también parecía muy chiflado su siguiente invento: el limpiaparabrisas intermitente. ¿Quién necesita un limpiaparabrisas que se detenga y se mueva? Resulta que solamente las personas que poseen automóviles. Kearns ganó decenas de millones de dólares con este invento.

Linus Pauling, ganador en dos ocasiones del Premio Nobel, resumió el proceso de innovación cuando dijo: “La manera de obtener buenas ideas es tener muchas ideas y deshacerse de las malas”.¹¹ Es un proceso lleno de callejones sin salida. Como resultado, según me comentó Nathan Myhrvold, “Cuando la gente dice que

el fracaso no es una opción, significa que se están mintiendo a sí mismos o que están haciendo algo aburrido. Cuando usted intenta resolver un problema importante que el mundo ha visto y ha fallado en resolver, el fracaso *es* una opción, y está bien”. Myhrvold recordó la vez en que un abogado presumía que nunca había perdido un caso. “Ya veo”, dijo Myhrvold al abogado, “¡Así que usted solo acepta casos fáciles!”.¹²

Conforme avanzamos por la vida y observamos la repulsa de las ideas locas o simplemente incorrectas, podemos inhibirnos. Y a medida que acumulamos conocimiento y experiencia, nuestros filtros cognitivos fortalecen su censura. Pero los científicos, innovadores y artistas exitosos suelen resistirse a eso y mantienen la capacidad de “dejarse ir”.

Uno de los relatos más vívidos y fascinantes de artistas que se “dejan ir” es la creación de la clásica película de Indiana Jones, *Cazadores del arca perdida*. La película fue conceptualizada por George Lucas, Steven Spielberg y el guionista Lawrence Kasdan en reuniones que sostuvieron durante varios días en Los Ángeles, en 1978. Afortunadamente, las reuniones se grabaron y todavía existe una transcripción de noventa páginas, a espacio sencillo. Cuando uno la lee, no le impresiona tanto el genio sino el horror de algunas de las ideas que los cineastas icónicos expresaron.

Por ejemplo, después de determinar que su héroe necesitaría un papel romántico, los realizadores decidieron que cuando él y la mujer se encontraran en la película, deberían haber tenido ya una historia juntos. Querían que la historia se remontara a unos diez años. Pero también querían que ella tuviera aproximadamente 20 años. Uno pensaría que eso no era factible ya que implicaría que su “historia” sucedió cuando ella tenía 10 años. Pero con sus filtros de “mala idea” rechazados, los tres titanes de las películas intentaron hacer que las matemáticas cuadraran. Así fue esa discusión:¹³

LUCAS: Tenemos que cimentarlos en una relación muy sólida. Un vínculo.

KASDAN: Me gusta la idea de que ya hayan tenido una relación en algún momento, porque entonces no tiene que construirse.

LUCAS: ... Él podría haber conocido a esta muchacha cuando ella era solo una niña. Tuvo un romance con ella cuando tenía 11 años.

KASDAN: Y él tenía 42.

LUCAS: No la ha visto en 12 años. Ahora ella tiene 22. Es una relación realmente extraña.

SPIELBERG: Mejor que sea mayor de 22.

LUCAS: Él tiene 35 años, y la conoció hace diez años, cuando tenía 25 años y ella solo tenía 12. Sería divertido hacerla un poco joven en aquel entonces.

SPIELBERG: Y promiscua. Ella se acercó a él.

LUCAS: 15 está justo en el límite. Sé que es una idea escandalosa, pero es interesante...

La noción de hacer de Indiana Jones un violador legal debe de haber sido una de las ideas más escandalosas en la historia de las ideas rechazadas, incluso en Hollywood, donde las concepciones patriarcales de la sexualidad femenina son muy raras. Por suerte, la sugerencia de Spielberg de que resolvieran el problema haciendo que el papel romántico de Jones fuera unos años mayor prevaleció.

Hablé sobre el problema de filtración con Seth MacFarlane. Fue el creador del popular programa de televisión *Family Guy* y de las películas de *Ted*. Ha ganado premios Emmy, ha sido nominado para los Grammys (también canta) y ha reiniciado la clásica serie de televisión sobre ciencia *Cosmos*; sin embargo, como lo describió la reseña de la revista *New Yorker*, es más conocido en los medios populares como el “agresor núm .1” de Hollywood, reputación que se ganó por crear personajes que suelen ser racistas, sexistas y vulgares. *Rolling Stone* incluso publicó un cronograma “Odio a Seth MacFarlane”.¹⁴ Le pregunté cómo su capacidad de generar ideas nuevas se ve afectada por la amenaza de que sus ideas atraerán ese tipo de atención negativa.

Es difícil mantener una mentalidad en la que uno es creativamente libre –dijo–, cuando siente que, si dice algo que se considera incorrecto, una turba lo perseguirá, habrá un intento masivo en las redes sociales por destruirlo. Pero en estos días eso es lo que sucede a menudo. No solo me afecta. Afecta a todos en este negocio, lo admitan o no. En muchos sentidos, las redes sociales son el enemigo de la creatividad.¹⁵

Mientras hablamos, es entrada la tarde, pero MacFarlane está en su escritorio almorzando una ensalada de varios brotes que su chef personal le ha preparado. “Cenaba Triscuits y Devil Dogs antes de contratarla”, dice. Esa parece ser una comida que coincide más con él. Una figura de aspecto juvenil vestida con una vieja camiseta y una gorra de béisbol, se parece más a un estudiante universitario novato que al hombre de cuarenta y tantos años que es, y al parecer todavía piensa como un niño, aun cuando sus hábitos alimenticios han evolucionado. Eso es lo que me fascina de él, pero es lo que odian sus críticos. *Entertainment Weekly*, por ejemplo, criticó a MacFarlane por su “mente de chavo de secundaria”.¹⁶

Saco a relucir esa crítica porque, en las empresas creativas, una mente de chavo de secundaria, inmadura, no es necesariamente un rasgo malo. Cualquier maestro le dirá que los niños no tienen miedo de hacer o pronunciar locuras y, en cierto sentido, cada vez que relajamos nuestras inhibiciones y nos permitimos generar un flujo de ideas sin censura, estamos actuando como niños.

Una razón por la que los niños son pensadores elásticos es que aún no han absorbido la influencia total de la cultura ni han tenido una gran experiencia en la vida. Cuando se es niño, todo vale. Pero unas décadas después, su sueño de vivir algún día en una casita de jengibre adornada con glaseado rosa no es algo que quiera compartir con su agente de bienes raíces.

Otra razón se deriva del estado físico del cerebro de un niño. A medida que los niños maduran, sus funciones cerebrales más básicas se desarrollan primero –las áreas motoras y sensoriales–, seguidas de las regiones involucradas en la orientación espacial, el habla y el lenguaje. Solo más tarde aparecen las estructuras involucradas en la función ejecutiva: los lóbulos frontales. Y dentro de los lóbulos frontales, la corteza prefrontal está rezagada, siendo la corteza prefrontal lateral la que madura al final. Mientras esas partes del cerebro asociadas con la filtración de ideas no estén desarrolladas, los niños seguirán siendo pensadores elásticos, naturalmente desinhibidos.¹⁷ Pero cuando crecemos, esa naturaleza espontánea e impredecible tiende a desvanecerse. Después de eso, tenemos que trabajar mucho más duro para pensar elásticamente.

Aprovechar ese estado imaginativo infantil es en lo que MacFarlane destaca. Lo que descubre cuando está allí es lo que hace que a algunas personas no les agrade. A otros, los seduce su humor “inmaduro” sin filtración para relajar sus inhibiciones adultas y reírse de la incorrección política que de otra manera los haría temblar.

Los héroes, desde los mitos griegos hasta los cómics de Marvel, tienen poderes especiales. Lo mismo ocurre con cada uno de nosotros, y estos poderes cambian a medida que avanzamos en nuestra vida. La mente de principiante es la fuerza hercúlea de los jóvenes, mientras que la experiencia y el poder de saber instintivamente lo que funciona y lo que no es el sentido arácnido de los maduros. Se suele decir que la autora y poeta Ursula K. le Guin comentó: “El adulto creativo es el niño que ha sobrevivido”.¹⁸ Pero el espíritu infantil no desaparece de nuestro cerebro; simplemente se vuelve más difícil de conjurar. La verdad es que, dentro de nosotros, hay redes neuronales tanto de un niño travieso e imaginativo como de un adulto racional que se autocensura. El filtro en la corteza prefrontal lateral ayuda a

decidir cuál de ellos prevalece en una persona determinada. En lo sucesivo, examinaremos cómo el ajuste de esos filtros afecta quiénes somos y cómo podemos ajustarlo.

NOTAS

- ¹ Ap Dijksterhuis, “Think Different: The Merits of Unconscious Thought in Preference Development and Decision Making”, *Journal of Personality and Social Psychology* 87, 2004: 586-598.
- ² T.C. Kershaw y S. Ohlsson, “Multiple Causes of Difficulty in Insight: The Case of the Nine-Dot Problem”, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 30, 2004: 3-13; y R.W. Weisberg y J.W. Alba, “An Examination of the Alleged Role of Fixation in the Solution of Several Insight Problems”, *Journal of Experimental Psychology: General* 110, 1981: 169-192.
- ³ James N. MacGregor, Thomas C. Ormerod y Edward P. Chronicle, “Information Processing and Insight: A Process Model of Performance on the Nine-Dot and Related Problems”, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 27, 2001: 176.
- ⁴ Ching-tung Lung y Roger L. Dominowski, “Effects of Strategy Instructions and Practice on Nine-Dot Problem Solving”, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 11, núm. 4, enero de 1985: 804-811.
- ⁵ Richard P. Chi y Allan W. Snyder, “Brain Stimulation Enables the Solution of an Inherently Difficult Problem”, *Neuroscience Letters* 515, 2012: 121-124.
- ⁶ *Ibidem*.
- ⁷ Véase, por ejemplo, Carlo Cerruti y Gottfried Schlaug, “Anodal Transcranial Stimulation of the Prefrontal Cortex Enhances Complex Verbal Associative Thought”, *Journal of Cognitive Neuroscience* 21, octubre de 2009; M.B. Iyer *et al.*, “Safety and Cognitive Effect of Frontal DC Brain Polarization in Healthy Individuals”, *Neurology* 64, marzo de 2005: 872-875; Carlo Reverbi *et al.*, “Better Without (Lateral) Frontal Cortex? Insight Problems Solved by Frontal Patients”, *Brain* 128, 2005: 2882-2890; y Arthur P. Shimamura, “The Role of the Prefrontal Cortex in Dynamic Filtering”, *Psychobiology* 28, 2000: 207-218.
- ⁸ Michael Gazzinga, *Human: The Science Behind What Makes Us Unique*, Nueva York, HarperCollins, 2008: 17-22. La corteza prefrontal lateral es una región cuya estructura microscópica tiene un aspecto distintivo y en la que se centran ciertas funciones distintas, pero no se destaca a la vista, como un corazón o un riñón. Si usted ve un cerebro, por lo general hay una delineación física nítida y reconocible.
- ⁹ Joaquin M. Fuster, “The Prefrontal Cortex-an Update: Time Is of the Essence”, *Neuron* 30, mayo de 2001: 319-333.
- ¹⁰ John Kounios y Mark Beeman, “The Cognitive Neuroscience of Insight”, *Annual Reviews in Psychology* 65, 2014: 71-93; E.G. Chrysikou *et al.*, “Noninvasive Transcranial Direct Current Stimulation over the Left Prefrontal Cortex Facilitates Cognitive Flexibility in Tool Use”, *Cognitive Neuroscience* 4, 2013: 81-89.
- ¹¹ Mihaly Csikszentmihalyi, *Creativity: The Psychology of Discovery and Invention*, Nueva York, Harper Perennial, 2013: 116.

- ¹² Nathan Myhrvold, entrevistado por el autor, 15 de enero de 2016.
- ¹³ George Lucas *et al.*, *Los buscadores del arca perdida*, transcripción de la reunión para crear la historia, enero de 1978, <http://maddogmovies.com/almost/scripts/raidersstoryconference1978.pdf>
- ¹⁴ La etiqueta de “Agresor Núm. 1” apareció en Claire Hoffman, “No. 1 Offender in Hollywood”, *New Yorker*, 18 de junio de 2012.
- ¹⁵ Seth MacFarlane, entrevistado por el autor, 29 de enero de 2016.
- ¹⁶ Ken Tucker, *Family Guy* review, *Entertainment Weekly*, 19 de abril de 1999, <http://www.ew.com/article/1999/04/09/family-guy>
- ¹⁷ Nitin Gogtay *et al.*, “Dynamic Mapping of Human Cortical Development During Childhood Through Early Adulthood”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101, 2004: 8174-8179.
- ¹⁸ Le Guin niega ser la fuente de la cita, y no se puede encontrar en ninguno de sus escritos. Véase su comentario sobre el asunto en Ursula K. le Guin, “A Child Who Survived”, entrada de un blog en Book View Café publicado el 28 de diciembre de 2015, <http://bookviewcafe.com/blog/2015/12/28/a-child-who-survived/>

El bueno, el loco y el raro

ES UN MUNDO LOCO, LOCO

En 1951, las *Actas de la Sociedad Entomológica de Washington* publicaron un artículo de investigación de una talentosa científica de la Universidad de Massachusetts, Jay Traver.¹ Aunque más conocida por su trabajo innovador sobre las efemerópteras, en este artículo Traver analiza con un lenguaje sumamente técnico y en extremo detalle cómo su propio cuerpo se había infectado obstinadamente con el ácaro del polvo común. Explica que los métodos habituales empleados para deshacerse de los ácaros, como los champús, no mataron a los arácnidos, sino que simplemente los hicieron migrar a otras partes de su cuerpo. Describe cómo, con la ayuda de varios especialistas en parásitos, se aplicó 22 productos químicos nocivos, desde polvo de DDT hasta Lysol, en un intento por librarse de la infestación. Ninguno tuvo efecto.

Lo que dio notoriedad a este caso fue que no se sabía que los ácaros del polvo doméstico colonizaran a los humanos. Los ácaros residen en la cama, donde se alimentan de las escamas de la piel que se desprende de nuestro cuerpo. Su presencia provoca reacciones alérgicas, pero no son parásitos. Tampoco son superbacterias: el DDT y los otros productos químicos que Jay Traver se aplicó diariamente deberían haberlos matado. Igual de misterioso, los ácaros no aparecieron, como deberían haberlo hecho, en las muestras de raspado de su piel.

Aunque su artículo fue publicado, al final los científicos concluyeron que Jay Traver no sufría de ácaros del polvo. Un investigador la llamó una “auténtica científica loca”, como si los otros científicos locos con los que se había topado en el pasado lo hubieran fingido. Los auténticos científicos locos, sin embargo, están en todas partes.

No son solo científicos. Uno encuentra una proporción superior a la media de profesionistas que muestran un comportamiento raro en todos los campos que favorecen a los pensadores elásticos.² Por nombrar solo algunos de los excéntricos más famosos: el poeta y pintor William Blake, quien estaba convencido de que muchas de sus obras le fueron comunicadas a través de espíritus; el empresario multimillonario Howard Hughes, que tenía la costumbre de permanecer desnudo durante horas en su habitación “libre de gérmenes” en el Hotel Beverly Hills, sentado en una silla de cuero blanco, con una servilleta rosa sobre los genitales; el arquitecto Buckminster Fuller, creador de la cúpula geodésica, que pasó años sin comer nada más que ciruelas, gelatina, bistec y té, y mantuvo un diario en el que escribía cada 15 minutos, de 1920 a 1983; el cantautor David Bowie, quien subsistió con leche y chiles rojos y verdes durante sus años más productivos en la década de 1970.



Nikola Tesla (1856-1943) a los 40 años.

Y luego está el genial inventor Nikola Tesla.³ Tesla sufría de alucinaciones y visiones no deseadas. (Él atribuye su idea más famosa, la electricidad de corriente alterna, a una de ellas). En sus últimos años, desarrolló una afición intensa por las palomas. Los días en que no podía alimentarlas en Bryant Park, en la ciudad de Nueva York, cerca de donde vivía, contrataba a un mensajero de Western Union para que hiciera la tarea. Con el tiempo, Tesla se encariñó excepcionalmente con una paloma en particular. Era, en sus palabras, “un ave hermosa, de color blanco puro con puntas grises en las alas... una hembra”. Le dijo a un escritor científico de *The New York Times* que la paloma “me entendía y yo la entendía a ella. Amaba a esa paloma. Sí, la amaba como un hombre ama a una mujer, y ella me amaba a mí... Esa paloma fue la alegría de mi vida. Si ella me necesitaba, nada más importaba”. Era el tipo de amor que todos buscamos, excepto por el pico y las plumas.

Tales historias, tanto de los famosos como de los no tan famosos, son comunes. ¿Son simplemente anécdotas divertidas, o existe un vínculo significativo entre una tendencia hacia un comportamiento excéntrico y una capacidad para pensar de manera elástica?

El primer progreso hacia las respuestas a tales preguntas se produjo en la década de 1960, en el trabajo del genetista conductual Leonard Heston.⁴ Interesado en el componente hereditario de la esquizofrenia, Heston estudió a niños que habían sido dados en adopción por madres esquizofrénicas. Para su sorpresa, descubrió que la mitad de los hijos *sanos* de estas madres eran inusualmente artísticos y extraordinariamente excéntricos. No eran esquizofrénicos, pero “poseían talentos artísticos y demostraron adaptaciones imaginativas a la vida que no eran comunes en el grupo de control”, escribió.⁵ Eso sugirió que la esquizofrenia diluida podría ser beneficiosa, es decir, que una pequeña dosis hereditaria de esquizofrenia dotó a estos niños de una tendencia hacia el pensamiento elástico y el comportamiento no conformista. De ser así, ¿qué significa una “dosis” de esquizofrenia y cómo se mide?

MEDICIÓN DE LA DOSIS DE LOCURA

Los psicólogos acuñaron el término *esquizotipia* para describir una constelación de rasgos de personalidad como aquellos que los hijos de esquizofrénicos parecen haber heredado. Las personas con una personalidad esquizotípica pueden caer en cualquier parte del espectro entre una “dosis” leve de rasgos de tipo esquizofrénico

y una esquizofrenia en toda regla. A lo largo de los años, los psicólogos han desarrollado varios cuestionarios de personalidad para medir el tamaño de la dosis al evaluar dónde caen las personas dentro del espectro. A continuación, se muestra un ejemplo de uno de estos cuestionarios.⁶ Si quiere probarse a sí mismo, simplemente responda las siguientes 22 afirmaciones/preguntas con un sí o un no, y luego cuente el número de respuestas “Sí”.

En un estudio con alrededor de 1 700 sujetos a quienes se administró esta prueba, el puntaje medio, el número de respuestas afirmativas, fue de alrededor de seis. Si respondió sí a dos o menos de estas afirmaciones y preguntas, se encuentra aproximadamente en el último cuarto de la población. Si respondió “sí” a 13 o más, tiene una calificación alta en la escala, aproximadamente en el 10% superior. Los cuestionarios sugieren que los científicos estaban en el camino correcto. A lo largo de los años, aquellos que obtuvieron un puntaje alto en tales pruebas tendieron tanto a ser excéntricos como a estar dotados de habilidades de pensamiento elástico, en particular del pensamiento divergente.⁷

1. ___	La gente a veces lo encuentra frío(a) y distante.
2. ___	¿Alguna vez ha tenido la sensación de que alguna persona o fuerza está a su alrededor, aunque no pueda ver a nadie?
3. ___	La gente a veces comenta sus modales y hábitos inusuales.
4. ___	¿A veces está segura(o) de que otras personas pueden decir lo que usted está pensando?
5. ___	¿Alguna vez ha notado un suceso u objeto común que parece ser un signo especial para usted?
6. ___	Algunas personas piensan que soy una persona muy extraña.
7. ___	Siente que debe estar en guardia incluso con sus amigos.
8. ___	Algunas personas consideran que usted es una persona un poco confusa y esquiva durante una conversación.
9. ___	¿A menudo capta amenazas ocultas o frases despectivas en lo que la gente dice o hace?
10. ___	Cuando va de compras, ¿tiene la sensación de que otras personas se están fijando en usted?
11. ___	Se siente muy incómodo(a) en situaciones sociales con personas desconocidas.
12. ___	¿Ha tenido experiencias con astrología, adivinación del futuro, OVNI, percepción extrasensorial o su sexto sentido?
13. ___	A veces usa palabras de formas inusuales.
14. ___	¿Ha encontrado que es mejor no permitir que otras personas sepan demasiado sobre usted?
15. ___	Tiende a mantenerse en segundo plano en eventos sociales.
16. ___	¿Alguna vez se siente distraída(o) por sonidos distantes de los que normalmente no es consciente?
17. ___	¿Suele estar atento(a) para evitar que las personas se aprovechen de usted?
18. ___	¿Siente que usted no puede "acercarse" a las personas?
19. ___	Siente que usted es una persona rara y poco común.
20. ___	Le resulta difícil comunicar con claridad lo que quiere decir a las personas.
21. ___	Se siente muy incómoda(o) al hablar con personas que no conoce bien.
22. ___	Tiende a reservarse sus sentimientos.
Número de respuestas afirmativas: _____	

Una vez que la investigación en los años sesenta y setenta conectó el tipo de personalidad esquizotípica con el pensamiento elástico y la excentricidad, los psicólogos se centraron en determinar las áreas del cerebro responsables de esas cualidades. La tecnología de imágenes tardó décadas en desarrollarse hasta el punto de poder arrojar luz sobre ese misterio. Incluso entonces, el problema resultó ser desafiante, porque, aun cuando las ideas y el comportamiento de las personas que se registran con una alta esquizotipia pueden parecer claramente peculiares, cuando se observa la actividad cerebral, las características de la alta esquizotipia pueden ser sutiles. Sin embargo, recientemente, los investigadores han podido ajustar sus estudios, y el veredicto al que llegaron no le sorprenderá: la conexión excéntrica/elástica surge de la disminución de la actividad en el sistema de filtración cognitiva del cerebro, que analicé en el capítulo anterior.⁸

Un filtro cognitivo laxo promueve un alto nivel de esquizotipia, una tendencia hacia el pensamiento original y el comportamiento inconformista, mientras que un filtro riguroso produce lo que los psicólogos llaman *inhibición cognitiva*, que lleva al pensamiento y la acción convencionales. Si obtuvo una puntuación alta en la escala de esquizotipia, podría pasarla mejor que el promedio en esta época frenética. Esto se debe a que aquellos que obtienen una puntuación alta están especialmente bien adaptados a situaciones nuevas o cambiantes. Sin embargo, en el extremo más alto de la escala, las personas pueden tener dificultades para ser coherentes.

Basta con mirar al matemático John Nash, sobre quien se escribió el libro *Una mente maravillosa*. Nash tenía una personalidad esquizotípica, y los filtros cognitivos afinados lo suficientemente bajos como para generar una variedad de ideas muy imaginativas, como las de la teoría de juegos que lo llevaron a ganar un Premio Nobel. Lamentablemente, después de hacer su investigación pionera, Nash cayó en un largo período de esquizofrenia intensa, durante el cual no solo no pudo trabajar, sino que tampoco pudo funcionar normalmente. Cualquier idea matemática brillante que pudiera haber tenido en ese período se perdió en una lluvia de ideas salvajes.

Que lo raro y lo brillante suelen tener la misma fuente se ilustra en un intercambio que Nash tuvo después de su recuperación. Durante el período de su enfermedad, había creído que los extraterrestres del espacio exterior lo habían reclutado para salvar nuestro mundo. Cuando estuvo bien de nuevo, un amigo

matemático curioso le preguntó cómo podía haber creído esa idea “loca”. “Porque las ideas que tenía sobre los seres sobrenaturales vinieron a mí de la misma manera que mis ideas matemáticas”, respondió Nash. “Así que las tomé en serio”.⁹

Nash fue un caso extremo, pero los estudios de escaneo muestran que las personas que creen en otras ideas extrañas, como la telepatía, los rituales mágicos y los amuletos de la suerte, tienen una actividad inusualmente pequeña en su corteza lateral frontal y otros circuitos de filtración.¹⁰ Incluso podemos correlacionar el flujo y reflujo de esa tendencia con los cambios en el cerebro a lo largo de la vida: la creencia en lo sobrenatural disminuye a medida que los niños maduran y su corteza prefrontal lateral se desarrolla de manera más completa; por el contrario, en la vejez, a medida que el vigor de la corteza prefrontal lateral merma y la inhibición cognitiva disminuye, la creencia en lo sobrenatural aumenta.

Muchos de nuestros grandes pensadores parecen haber tenido mentes en el extremo superior de la escala de la esquizotipia. Aquellos que siempre han producido ideas originales a menudo también han sido originales, a veces incluso extravagantes, en su conducta, su aseo y vestimenta, y en sus relaciones. Incluso podrían ser personas que se enamoran de palomas o hablan con extraterrestres. En tales personas, el grado de inhibición cognitiva es lo suficientemente alto como para funcionar, pero lo suficientemente bajo como para permitirles tener ideas que la mayoría de los demás consideran inapropiadas, incluyendo, a veces, las ideas que cambian el mundo.

PERSONALIDADES ELÁSTICAS, DE LAS ARTES A LA CIENCIA

Las diferentes actividades creativas requieren grados variables de pensamiento elástico inconsciente, junto con grados variables de capacidad consciente para modularlas y darles forma a través del pensamiento analítico. En la música, por ejemplo, en un extremo del espectro creativo están los artistas de improvisación, como los músicos de jazz. Tienen que ser particularmente talentosos para reducir sus inhibiciones y dejar que sus ideas generadas en el inconsciente afloren. Y si bien el proceso de aprendizaje de los fundamentos del jazz requiere un alto grado de pensamiento analítico, ese estilo de pensamiento no es un factor tan importante durante la interpretación. En el otro extremo del espectro están aquellos que componen formas complejas, como una sinfonía o un concierto, que requieren no

solo imaginación, sino una planificación cuidadosa y una edición precisa. Sabemos, por ejemplo, a través de sus cartas y los informes de otros, que incluso las creaciones de Mozart no aparecieron de manera espontánea, totalmente formadas en su conciencia, como los mitos sugieren. Más bien pasó largas y arduas horas analizando y reformulando las ideas que surgían en su inconsciente, como un científico lo hace cuando produce una teoría a partir de un germen de perspicacia. En palabras de Mozart: “Me sumerjo en la música... Pienso en ella todo el día, me gusta experimentar, estudiar, reflexionar...”.¹¹

No existe un paralelismo perfecto entre los tipos de pensamiento requeridos para el éxito en diferentes campos creativos y las personalidades de quienes los practican, pero como lo sugieren las anécdotas que cité al comienzo del capítulo, existe un cierto grado de correlación verificable. En un estudio, Geoffrey Wills, psicólogo y exmúsico profesional de Gran Manchester, Inglaterra, investigó las biografías de cuarenta pioneros de renombre mundial de la época dorada del jazz de improvisación (1945-1960).¹²

Wills descubrió que los pioneros del jazz no solo no estaban conformes, sino que, a nivel personal, eran imprudentes más allá de lo que uno observa incluso en otros campos creativos. Por ejemplo, Chet Baker era un adicto a las drogas cuya experiencia favorita con las drogas era “el tipo de viaje que da un miedo atroz a otras personas”, una mezcla de cocaína y heroína en una misma jeringa, que Timothy Treadwell (y John Belushi) disfrutaban. Charlie Parker consumía enormes cantidades de comida y se sabía que bebía 16 whiskies dobles en un período de dos horas. Miles Davis abusaba de una variedad de sustancias, tenía muchas relaciones sexuales y le gustaban las orgías y el voyerismo. Muchos otros grandes amaban los autos deportivos rápidos, y Scott LaFaro, un conductor notablemente imprudente, murió en un accidente automovilístico a la edad de 25 años. La búsqueda excesiva de sensaciones es tan común que leer el tratado de Wills se vuelve tedioso a medida que detalla la vida de los personajes que he mencionado, así como de Art Pepper, Stan Getz, Serge Chaloff y Dexter Gordon, por nombrar unos cuantos más.

Si los pioneros del jazz son un grupo particularmente imprudente, entre las profesiones que recompensan el pensamiento elástico, la ciencia es un campo en el extremo opuesto del espectro. En la ciencia, las ideas que se generan deben ser más que bellas o inusuales. Deben ser acordes con los resultados de los experimentos.

Un músico puede tocar ante la multitud abarrotada en algún sótano del bajo Manhattan, a pesar de que para muchas personas su música suene como un mapache rasguñando un pizarrón. Pero la receta de un científico para convertir el

mercurio en oro funciona o no funciona.* Como resultado, el pensamiento elástico es importante en la ciencia, pero no menos importante es una habilidad adicional: una habilidad igualmente fuerte para domesticar la generación sin restricciones de ideas nuevas y retarlas, y desarrollarlas a través del pensamiento analítico.

En la ciencia, es difícil tener éxito si tienes una personalidad de “todo se vale” como esos grandes del jazz. Y así, las personas que tienen éxito en la ciencia pueden ser excéntricas o locas, pero por lo general son atípicas en formas menos extremas y peligrosas. Entre los científicos que conozco personalmente hay un físico experimental que almorzaba en la cafetería de la universidad todos los días, pero solo comía condimentos; un profesor de neurociencia de mediana edad con cabello anaranjado y un tatuaje de Apple; un profesor de física obsesionado con los copos de nieve y un ganador del Premio Nobel obsesionado con los banjos. Y luego están los ejemplos más famosos, como Albert Einstein, que recogía colillas de cigarros en la calle para olerlos cuando su médico le prohibió fumar pipa, e Isaac Newton, quien realizó un análisis matemático de la Biblia, buscando claves codificadas sobre el fin del mundo.¹³ Estos grandes científicos eran pensadores elásticos, pero, tanto en su vida profesional como personal, emplearon su cerebro ejecutivo para moderar su comportamiento más que los músicos pioneros que describí.

Aunque las distintas profesiones fomentan diferentes estilos de pensamiento, ya sea un músico, un científico o un pensador original en algún otro ámbito, existe la necesidad de un mínimo de pensamiento analítico ordenado para transformar ideas novedosas en un producto creativo, que sea útil, atractivo, armonioso o por lo menos convincente. Los psicólogos creen que una de las diferencias clave entre aquellos con personalidad esquizotípica y aquellos que padecen esquizofrenia real reside en su capacidad para concentrarse y, en términos más generales, para aplicar ese tipo de inteligencia analítica ordenada. Aquellos con un coeficiente intelectual más alto parecen más capaces de tener en cuenta el aluvión de pensamientos raros que normalmente surge de una disminución de la inhibición cognitiva sin volverse disfuncionales en la sociedad humana.¹⁴ La dificultad de moldear y desarrollar ideas es la razón por la cual, aparte de Nash, los esquizofrénicos y otras personas con trastornos psiquiátricos graves *no* están bien representados ni en las artes ni en las ciencias.¹⁵

EL DR. JEKYL Y MR. HYDE AL INTERIOR

Al crecer en la década de 1940, Judith Sussman siempre buscó salidas para su imaginación.¹⁶ A veces eso significaba jugar con muñecas, a veces era bailar y otras veces era simplemente caminar durante horas sosteniendo un globo e inventando historias y personajes. En la década de 1950, la niña del globo se convirtió en estudiante de la Universidad de Nueva York, donde conoció a un hombre con una mentalidad diferente y una afinidad por el pensamiento analítico: un futuro abogado. Para la década de 1960, se había establecido y se había convertido en ama de casa con dos hijos. Pronto tuvo una casa con muchas habitaciones, pero sin espacio para las ideas que siempre hervían en su mente elástica. Mientras una parte de ella estaba floreciendo, le encantaba ser madre, otra parte se había marchitado. “Me volví miserable con mi rol”, me comentó. “No tenía un deseo ardiente de hacer nada en particular; solo sabía que estaba desesperada por ser creativa otra vez. No podía dejar ir esa parte de mí”. Fue entonces cuando decidió comenzar a escribir.

El tiempo libre era escaso, pero Sussman hizo de la escritura una prioridad, una casi tan alta como lavar la ropa o preparar el guisado de atún para la cena. Notó que a su esposo su nuevo enfoque le parecía subversivo. Se había casado con una mujer sensata que ahora lo estaba traicionando. Sus amigos tampoco la apoyaron, esta no era una época de mucha tolerancia para las amas de casa descontentas. Tampoco recibió el apoyo de los editores a quienes envió su material. “Lloré cuando recibí mi primera carta de rechazo”, dijo. “Y seguí recibiendo rechazos durante dos años”.

Pero Sussman siguió escribiendo, y publicó su primer libro en 1969, con su nombre de casada, Judy Blume (ella y el abogado John Blume se divorciarían en 1976). En las décadas que siguieron, la ficción para adultos jóvenes y las cuatro novelas para adultos que escribió se convirtieron en los libros más vendidos, entre ellos varios que alcanzaron el número uno en la lista del *New York Times*. Sus libros han vendido más de 10 millones de ejemplares y atraen a docenas de premios literarios, lo que le brinda una rara combinación entre éxito comercial y crítico.

¿Por qué Blume se mantuvo firme a pesar de las dificultades, la falta de apoyo y el costo que tuvo para su matrimonio? “Una vez que comencé a escribir”, me dijo, “de repente estaba ansiosa por levantarme por la mañana. Escribir me salvó en esos años. Porque la imaginación es algo que necesito en mi vida. La necesito para estar sana. La necesito para vivir. Es parte de mí”.

William James y Sigmund Freud habrían entendido a Judy Blume. Aun cuando no sabían nada de la competencia de lo descendente contra lo ascendente dentro de nuestra cabeza, James y Freud argumentaban que los modos de pensamiento

rígidamente analíticos e imaginativos elásticos son partes esenciales de todos nosotros. Todos somos, en cierto sentido, dos pensadores en uno.

Considere el siguiente experimento. Los investigadores pidieron a los sujetos que analizaran la verdad de varios silogismos, mientras los investigadores leían sus imágenes cerebrales en una máquina de resonancia magnética funcional.¹⁷ Algunos de los silogismos eran abstractos, del tipo “Toda A es B. Toda B es C. Por lo tanto, toda A es C”. Otros tenían significado, como “Todos los perros son mascotas. Todas las mascotas son peludas. Por lo tanto, todos los perros son peludos”.

Desde el punto de vista de la lógica pura, estos silogismos son idénticos. La distinción de que, en este último silogismo, la letra “A” ha sido reemplazada por una cadena de letras (perros) no tiene importancia. Para nuestro cerebro asociativo, sin embargo, hay un mundo de diferencia. La letra “A” es solo la letra “A”, pero a la palabra *perros* se adjunta un catálogo completo de significados y sentimientos, todos dependientes de quiénes somos como personas individuales.

Una computadora evaluaría la verdad de los dos silogismos anteriores utilizando el mismo pensamiento analítico, ya que ese es el tipo de pensamiento que puede hacer. Y podría pensar que los humanos también lo harían, ya que estos silogismos tienen una estructura lógica idéntica. Pero, de hecho, el cerebro humano se acerca a los dos silogismos de manera muy diferente. Cuando los sujetos experimentales juzgaron la veracidad de los silogismos que solo involucraban letras abstractas, usaron una red de estructuras neuronales, y cuando juzgaron los silogismos de palabras significativas, emplearon otra red. La composición precisa de esas redes no es importante para nosotros aquí. Lo importante *es* que son *diferentes*.

Dentro de cada uno de nosotros hay dos pensadores distintos, tanto uno lógico como un poeta, competidores de cuya lucha emergen nuestros pensamientos e ideas. Todos podemos cambiar entre el modo de pensamiento en el que generamos espontáneamente ideas originales y el modo en que las examinamos de manera racional, y nuestro éxito depende en parte de nuestra capacidad para cambiar de modo según sea necesario.

Al hablar con Blume, tengo la sensación de que si hay un aspecto de su existencia del que ella es muy consciente, es la capacidad de cambiar entre esos dos modos de pensamiento distintos. Su pensamiento habitual es limpio y ordenado. Pero cuando escribe sus novelas, Blume explica: “Es como si fuera otra persona. Escribo porque hay ese otro alguien dentro de mí. Y tiene que expresarse. Pero cuando leo uno de mis libros una vez que se ha publicado, suelo pensar: ¿Realmente escribí eso?”. Sé a lo que se refiere.

NOTAS

- ¹ Véase Matan Shelomi, “Mad Scientist: The Unique Case of a Published Delusion”, *Science and Engineering Ethics* 9, 2013: 381-388.
- ² Shelley Carson, “Creativity and Psychopathology”, en *The Neuroscience of Creativity*, Oshin Vartanian *et al.* (eds.), Cambridge, Mass., MIT Press, 2013: 175-203.
- ³ Para la historia de Tesla, véase Margaret Cheney, *Tesla: Man Out of Time*, Nueva York Simon & Schuster, 2011.
- ⁴ A. Laguerre, M. Leboyer y F. Schürhoff, “The Schizotypal Personality Disorder: Historical Origins and Current Status”, *L'Encéphale* 34, 2008: 17-22; y Shelley Carson, “The Unleashed Mind”, *Scientific American*, mayo, 2011, 22-29.
- ⁵ Leonard L. Heston, “Psychiatric Disorders in Foster Home Reared Children of Schizophrenic Mothers”, *British Journal of Psychiatry* 112, 1966: 819-825.
- ⁶ Eduardo Fonseca-Pedrero *et al.*, “Validation of the Schizotypal Personality Questionnaire-Brief Form in Adolescents”, *Schizophrenia Research* 111, 2009: 53-60.
- ⁷ Véase por ejemplo, Bradley S. Folley y Sohee Park, “Verbal Creativity and Schizotypal Personality in Relation to Prefrontal Hemispheric Laterality: A Behavioral and Near-Infrared Optical Imaging Study”, *Schizophrenia Research* 80, 2005: 271-282.
- ⁸ Carson, “Unleashed Mind”, 22; Rémi Radel *et al.*, “The Role of (Dis)Inhibition in Creativity: Decreased Inhibition Improves Idea Generation”, *Cognition* 134, 2015: 110-120; y Marjaana Lindeman *et al.*, “Is It Just a Brick Wall or a Sign from the Universe? An fMRI Study of Supernatural Believers and Skeptics”, *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 8, 2012: 943-949, y los estudios citados ahí. Observe que este documento se refiere al giro frontal inferior (IFG) y no a la corteza prefrontal lateral (el aspecto ventral de la corteza prefrontal lateral se sitúa en el IFG).
- ⁹ Carson, “Creativity and Psychopathology”, 180-181.
- ¹⁰ Lindeman, “Is It Just a Brick Wall”, y los estudios citados ahí. Véase también Deborah Kelemen y Evelyn Rosset, “The Human Function Compunction: Teleological Explanation in Adults”, *Cognition* 111, 2009: 138-143.
- ¹¹ Cliff Eisen y Simon P. Keefe (eds.), *The Cambridge Mozart Encyclopedia*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2006: 102.
- ¹² Geoffrey I. Wills, “Forty Lives in the Bebop Business: Mental Health in a Group of Eminent Jazz Musicians”, *British Journal of Psychiatry* 183, 2003: 255-259.
- ¹³ Para Einstein, véase Graham Farmelo, *The Strangest Man: The Hidden Life of Paul Dirac, Mystic of the Atom*, Nueva York, Basic Books, 2009: 344; para Newton, véase Leonard Mlodinow, *The Upright Thinkers*, Nueva York, Pantheon, 2015.
- ¹⁴ Shelley H. Carson, Jordan B. Peterson y Daniel M. Higgins, “Decreased Latent Inhibition Is Associated with Increased Creative Achievement in High-Functioning Individuals”, *Journal of Personality and Social Psychology* 85, 2003: 499.

- ¹⁵ Con excepción del trastorno bipolar en los autores. Véase Simon Kyaga *et al.*, “Mental Illness, Suicide and Creativity: 40-Year Prospective Total Population Study”, *Journal of Psychiatric Research* 47, 2013: 83-90.
- ¹⁶ La historia de Judy Blume se tomó de una entrevista que le hizo el autor, el 2 de diciembre de 2015.
- ¹⁷ Vinod Goel *et al.*, “Dissociation of Mechanisms Underlying Syllogistic Reasoning”, *Neuroimage* 12, 2000: 504-514.
- * En 1941, los científicos realmente convirtieron el mercurio en oro, el sueño de los alquimistas, al bombardear el metal con neutrones en un reactor nuclear.

Liberación

VAMOS A DROGARNOS

Hace algunos años, un científico escribió un ensayo sobre sus primeras experiencias con marihuana.¹ Cuando tenía 20 años tuvo las experiencias que estaba describiendo, y había experimentado con esta droga varias veces, pero no había sentido nada. Ahora estaba acostado de espaldas en la sala de un amigo, intentando de nuevo. Sus ojos exploraban ociosamente las sombras que una planta proyectaba en el techo. De repente la droga hizo efecto: las sombras tomaron la forma de un automóvil. No de un automóvil genérico, sino de un Volkswagen en miniatura, que exhibía detalles intrincados. Incluso podía distinguir los tapones y el cerrojo de la cajuela. ¿Podría realmente haber un automóvil en el techo? Esa idea loca sobrevivió a la filtración cognitiva que la habría censurado si no hubiera estado drogado. Pero, aun cuando apareció en su conciencia, su cerebro analítico le dijo que era una ilusión. Finalmente, debía de estar drogado, razonó.

El joven científico dijo que ese fue el momento en que descubrió que le gustaba drogarse. En mi opinión, no se trató de una gran revelación, más bien fue algo parecido a cuando me di cuenta de que prefería los batidos de chocolate al hígado asado que mi madre solía preparar. Pero en aquel entonces, las creencias comunes sobre la marihuana eran casi universalmente negativas. Fumar marihuana, desde luego, también era ilegal. Y si bien los comités de profesores titulares universitarios favorecen a aquellos investigadores que aumentan nuestro conocimiento del universo, descubrir que fumar marihuana es divertido no es lo que tienen en mente.

Así que cuando este científico finalmente escribió su ensayo sobre la cannabis, lo hizo de forma anónima, como el Sr. X, para proteger su carrera académica en ciernes.

Siendo científico, tomó nota en su ensayo de lo que significaba estar drogado con marihuana. Tal como lo describió, estaba teniendo percepciones y haciendo asociaciones que en la vida cotidiana parecerían extrañas, pero que en este estado se sentían perfectamente razonables, como los alienígenas de John Nash. La marihuana había mejorado su capacidad de pensamiento elástico y, gracias a su experiencia con la cannabis, escribió, había llegado a comprender la mente de los pensadores que llamamos *locos*.

También sintió que apreciaba la música y el arte como nunca lo había hecho, y tenía “un sentimiento de comunión con mi entorno, tanto animado como inanimado”. Había incluso un “aspecto religioso” en sus estados alterados, y un aspecto sensual. “La asociación libre... ha producido una gran variedad de ideas y comprensiones... La cannabis también mejora el disfrute del sexo: por un lado, proporciona una sensibilidad exquisita, pero por otro pospone el orgasmo: en parte al distraerme con la profusión de imágenes que pasan ante mis ojos”.

Un toque de locura, la creación de asociaciones inusuales, la sensación de estar en contacto con un mundo más allá de lo cotidiano, el aumento de la sensibilidad artística, la susceptibilidad a la distracción: la cuidadosa descripción que hizo este científico de sus estados alterados inducidos por las drogas, escrita en 1969, tiene similitudes sorprendentes con la personalidad esquizotípica que los científicos están empezando a comprender.

A lo largo de la mayor parte de la historia, no contábamos con la tecnología para descifrar cómo las sustancias que alteran la mente afectan el pensamiento elástico, e incluso cuando lo hicimos, su ilegalidad desalentó a los investigadores. Uno de los pocos estudios iniciales, publicado en la prestigiosa revista *Nature* en 1970, fue realizado por un psicólogo de la Universidad de California, en Davis, una importante escuela agrícola no muy lejos de lo que probablemente era el centro más grande del país tanto para el uso de marihuana como para su cultivo. En ese estudio, el investigador distribuyó cuestionarios a 153 fumadores de marihuana o, como los llamó, “usuarios experimentados de marihuana”. Los cuestionarios les pedían que describieran la experiencia y luego se tabulaban las respuestas más comunes.²

Al leerlos hoy, uno observa, como lo hizo el científico en su ensayo, una correspondencia marcada entre los efectos de la marihuana y una mayor capacidad para el pensamiento elástico, en habilidades como la generación de ideas, el

pensamiento divergente y el pensamiento integrador, que son apoyadas por la apertura de nuestros filtros cognitivos. Por ejemplo, algunos de los sentimientos más repetidos fueron:

“Las ideas que vienen a mi mente son mucho más originales”.

“Pienso en las cosas de una manera intuitivamente correcta, pero que no sigue las reglas de la lógica”.

“Los dichos o conversaciones comunes parecen tener nuevos significados”.

“Espontáneamente, vienen a mi mente ideas sobre mí misma(o)”.

“Estoy más dispuesto(a) a aceptar las contradicciones entre dos ideas”.

Hace poco un amigo dijo que quería vivir una vida más saludable, por lo que planeaba beber menos y fumar más marihuana. Su comentario reflejó la tendencia hacia la aceptación y despenalización de la marihuana que ahora está invadiendo el mundo occidental. Esa nueva actitud social finalmente ha resultado en un aumento de la cantidad de experimentos que investigan los informes anecdóticos sobre los beneficios de la droga.

En uno de ellos, un estudio de 2012, se reclutó a 160 consumidores de *cannabis* y se les pidió que asistieran a dos sesiones experimentales.³ Para una sesión, se les pidió que se abstuvieran de fumar durante al menos 24 horas antes de asistir, una condición verificada al tomar una muestra de saliva. Para la otra, se les pidió que trajeran su propia marihuana y la fumaran en el laboratorio. En los dos días, los sujetos recibieron una serie de pruebas para medir el pensamiento elástico. Por ejemplo, se evaluó la fluidez al pedir a los sujetos que nombraran a todos los animales de cuatro patas o frutas que pudieran recordar en sesenta segundos, y se probó el pensamiento divergente pidiéndoles que generaran una palabra relacionada con las tres palabras de una tríada de palabras: el mismo desafío de los CRA que Kounios y Beeman emplearon.

Los resultados fueron fascinantes: aquellos que obtuvieron buenos resultados en las pruebas cuando estaban sobrios no se vieron afectados por la marihuana. Pero quienes obtuvieron malos resultados estando sobrios mejoraron bajo la influencia de la droga. De hecho, los sujetos que, estando sobrios, tuvieron un bajo nivel de pensamiento divergente, cuando estuvieron drogados, lo hicieron tan bien como los demás. La marihuana había potenciado su originalidad de pensamiento. En esas habilidades, como dicen los científicos, “fumar *cannabis* en un entorno naturalista indujo incrementos significativos” en los rasgos esquizotípicos.⁴

Que la marihuana haya causado esa respuesta no es sorprendente, una vez que se conoce cómo afecta al cerebro. Se sabe que el ingrediente activo de la marihuana, una sustancia química llamada THC, suprime la función de los filtros del lóbulo prefrontal del cerebro. Al parecer, aquellos que obtuvieron buenos resultados en la prueba de pensamiento elástico cuando estaban sobrios tenían sus filtros bajos de manera natural, por lo que no hubo una gran mejora al ajustarlos. Pero los otros tenían más espacio para mejorar, y el THC logró eso. En ese sentido, la marihuana es un ecualizador de pensamiento elástico: permite alcanzar su máximo potencial, aunque hace poco por usted si usted ya lo había alcanzado.

El científico anónimo terminó su ensayo con las palabras “La prohibición de la marihuana es indignante, un impedimento para la plena utilización de una droga que ayuda a producir la serenidad y la introspección, la sensibilidad y el compañerismo, tan desesperadamente necesarios en este mundo cada vez más insensato y peligroso”. Murió un par de décadas antes de que su deseo comenzara a hacerse realidad. Su nombre era Carl Sagan.

LA VERDAD ESTÁ EN EL VINO, Y TAMBIÉN EN EL VODKA

Sagan tenía razón sobre los beneficios de la marihuana. Pero, como sucede con todas las drogas, puede tener efectos secundarios negativos. De particular preocupación es el hecho de que, si se tiene un nivel de esquizotipia elevado, el uso de la marihuana puede empujar la psicosis por encima del umbral aceptable.⁵ Tal vez eso fue lo que le sucedió a Brian Wilson, el líder y cofundador de los Beach Boys. Wilson fue uno de los músicos más innovadores e influyentes del siglo XX. Su enfoque poco ortodoxo incorporó las texturas de la música orquestal en las composiciones pop, lo que lo llevó a más de dos docenas de éxitos del Top 40 en la década de 1960. Su trabajo inspiró a sus contemporáneos y energizó la escena musical de California hasta tal punto que suplantó a Nueva York como el centro de la música popular. Incluso su técnica de producción fue revolucionaria: utilizó las sesiones de grabación para experimentar y crear arreglos e instrumentos únicos. Hoy en día a eso se le llama “jugar en el estudio” y es un lugar común, pero a principios de la década de 1960 no se conocía.

Wilson comenzó a consumir marihuana de forma recreativa en 1964.⁶ Poco después, empezó a usarla con fines creativos. Reconoció que la influencia de la droga lo inspiraba a abandonar los arreglos de rock convencionales más simples y a desarrollar su estilo distintivo.⁷ Pero en 1963, Wilson comenzó a escuchar voces indistintas, y después de que comenzó a consumir marihuana, sus síntomas empeoraron de manera considerable. Se obsesionó con los pequeños detalles. No con detalles importantes, como cuál marca de aceite de limón debía frotar en el traste de su bajo o si su contador cumplía con todas las leyes fiscales, sino detalles inútiles, como el número de azulejos en el piso o el número de chícharos en su plato. Para 1966, solo realizaba entrevistas en la alberca de su casa, convencido de que su casa estaba llena de dispositivos de grabación ocultos.

En 1982, a Wilson le diagnosticaron un trastorno esquizoafectivo.⁸ Se trata de una enfermedad en la que la víctima padece episodios de esquizofrenia y trastorno bipolar, y puede haberse desencadenado por su consumo excesivo de marihuana. Nunca sabremos cómo habría progresado la enfermedad de Wilson si no hubiera usado marihuana, pero es una historia de advertencia. Si bien la marihuana puede ser útil para manipular el equilibrio de fuerzas en su cerebro, en ciertas personas puede ser peligrosa.

Eso es válido también para otra sustancia química que muchos artistas, músicos y escritores eminentes han afirmado que desempeñó un papel en su éxito: el alcohol. Como dijo el músico Frank Varano: “Algunos días, mi cabeza está llena de pensamientos tan absurdos y originales que apenas puedo pronunciar una palabra. Otros días, la licorería está cerrada”. Tales testimonios se remontan al menos hasta el 424 a.n.e., cuando Aristófanes escribió, en su obra *Los Caballeros*: “Cuando los hombres beben, son ricos y exitosos... Rápido, tráigame un vaso de vino, para mojarme la mente y decir algo inteligente”.

La ciencia reciente parece confirmar que el alcohol tiene efectos beneficiosos en el pensamiento elástico. Por ejemplo, en un estudio de 2012 similar al estudio de marihuana realizado ese mismo año, se reclutó a cuarenta bebedores sociales de alrededor de 20 años a través de Craigslist.⁹ A la mitad se les sirvió suficiente vodka y jugo de arándanos para llevarlos al límite de estar legalmente borrachos. Los otros solo bebieron jugo de arándanos. A todos se les dieron problemas cuyas soluciones requerían un pensamiento elástico. Los sujetos borrachos resolvieron alrededor del 60% de los problemas; los sobrios, el 40%. Es más, los estudiantes borrachos completaron la prueba más rápido.

El problema con el alcohol como ayuda para el pensamiento es que, si bien el

desenfoque que proporciona puede dar libertad a los procesos de pensamiento, estos pueden volverse tan libres que se salen del camino. Lo mismo ocurre con la marihuana. En ambos casos, la compensación es muy parecida a la esquizotipia frente a la esquizofrenia. Si usted toma una copa o dos, o da una fumada a un cigarro de marihuana, al formular su estrategia de negocios la cantidad de ideas que le llegan podría aumentar, pero si toma o fuma demasiado, esas ideas podrían resultar inútiles o incoherentes.

Otra área popular de la investigación de drogas hoy en día es la psicodelia. Algunos científicos estudiaron los efectos del LSD en la década de 1960, pero, aun cuando las drogas psicodélicas se encuentran entre los medicamentos “recreativos” menos perjudiciales y menos adictivos, casi todas estas sustancias se criminalizaron prácticamente en todo el mundo en 1971 por la Convención de las Naciones Unidas sobre Sustancias Psicotrópicas. Como resultado, aun cuando el tratado permitía excepciones para fines científicos o médicos, durante décadas cesó la investigación. En los últimos años, sin embargo, con la relajación de las actitudes sociales respecto a las drogas, la investigación científica sobre sustancias psicodélicas también se ha reanudado, y con renovado vigor.

La imagen emergente es fascinante: los científicos están comenzando a conectar los informes anecdóticos de la experiencia psicodélica con estructuras y procesos específicos en el cerebro. Por ejemplo, los usuarios de LSD y psilocibina (hongos “mágicos”) a menudo sienten una profunda autotrascendencia, un sentido disminuido del ego, como si la frontera entre ellos y el mundo externo se disolviera. Un grupo en Oxford hizo la conexión anatómica al administrar esos psicodélicos por vía intravenosa y luego obtener imágenes del cerebro de sus sujetos por medio de fMRI.¹⁰

Los investigadores de Oxford encontraron que el LSD y la psilocibina afectan elementos de la red predeterminada. Ese es el sistema de estructuras que vimos en el Capítulo 6 que se activa cuando el cerebro ejecutivo no está dirigiendo nuestros procesos de pensamiento. La red predeterminada desempeña un papel fundamental en las conversaciones internas de nuestra mente, que ayudan a desarrollar y reforzar nuestro sentido del yo, por lo que la conexión de las drogas con una conciencia disminuida del ego no es inesperada. Pero también vimos en el Capítulo 6 que el modo predeterminado desempeña un papel importante en el pensamiento elástico. Y así, la investigación de Oxford plantea la pregunta de si el LSD y la psilocibina mejoran o inhiben el pensamiento elástico. Aún se está trabajando en el tema.

Una droga psicodélica cuyo efecto sobre el pensamiento elástico se comprende

mejor es la ayahuasca, un té de plantas psicotrópicas de América del Sur, hecho con vides de la selva por nativos a lo largo del Amazonas. Varios escritores, incluida la novelista chileno-estadounidense Isabel Allende, han hablado sobre los efectos de un viaje de ayahuasca en su trabajo. Allende, cuyos libros han vendido más de cincuenta millones de ejemplares y han sido traducidos a casi treinta idiomas, se sumergió en la mezcla de mal sabor para salir de su bloqueo como escritora. Para ella, fue una experiencia transformadora que relajó su mente e hizo que sus ideas comenzaran a fluir de nuevo. “Fue la experiencia más intensa y vesánica que he tenido”, comentó. “Fue muy revelador e importante, y abrió muchos espacios dentro de mí”.¹¹

Los sujetos comienzan a sentir los efectos de la ayahuasca entre 45 y 60 minutos después de obligarse a tragar el té. Informan haber tenido visiones, haber percibido emociones intensas y haber experimentado un aumento notable de la fluidez mental: generan ideas a un ritmo mayor, en particular cuando cierran los ojos. Más importante aún, las ideas que se les presentan son más variadas de lo habitual: estos sujetos se desempeñan espectacularmente bien en pruebas de pensamiento divergente. Pero si bien la ayahuasca mejora aspectos de los procesos de pensamiento elástico, al igual que otras drogas, es un arma de doble filo: la mejora en el pensamiento elástico se produce a expensas de su capacidad de pensamiento analítico.

¿Cómo unos cuantos sorbos del amargo té ejercen un efecto tan amplio en nuestra forma de pensar? En el Capítulo 4 hablé sobre las jerarquías neuronales de nuestra corteza. En el nivel más alto de cada hemisferio están los lóbulos, formados por varios módulos, los cuales a su vez están hechos de submódulos, en un esquema que se puede seguir hasta neuronas individuales. Los 180 módulos y submódulos que hemos identificado hasta ahora envían y reciben señales a través de una red compleja de cableado neuronal. El efecto mágico de todo eso es un flujo de información que combina un procesamiento ascendente flexible y descendente ejecutivo. La ayahuasca parece funcionar al interferir con esos flujos de información, reduciendo el control descendente y aumentando la influencia de los procesos ascendentes.¹²

Una consecuencia de esto es un relajamiento del control cognitivo ejercido por la corteza prefrontal. En comparación con los efectos de la marihuana y el alcohol, la interrupción de las rutas habituales del tráfico de señales neuronales causadas por

la ayahuasca tiene un efecto mucho más amplio y profundo, que modifica de manera profunda la percepción del usuario, la experiencia de la realidad e incluso, como sucede con el LSD y la psilocibina, el sentido del yo.

Se necesita investigar más para dilucidar con mayor detalle el mecanismo a través del cual actúa la ayahuasca. Sin embargo, con más investigación, las píldoras para mejorar el pensamiento elástico podrían no estar muy lejos. Algunas personas, en particular en Silicon Valley, ya están usando microdosis de psicodélicos diseñadas como potenciadores de rendimiento, por ejemplo, las microdosis de LSD. Estas drogas serían el compañero natural de los estimulantes de la concentración del pensamiento analítico como Vyvanse y Adderall, que, si bien pueden ser adictivos, son muy comunes en los campus universitarios, y de las píldoras para mejorar la memoria que se están desarrollando para ayudar a los pacientes con Alzheimer.

Quizás en algún momento en el futuro tengamos disponible un coctel seguro y equilibrado de dichos medicamentos para mejorar nuestra inteligencia en general. Si eso fuera posible, esas drogas ciertamente serían controvertidas. Algunos se opondrían a su uso porque están en contra de todas las drogas que alteran la mente. Otros señalarían que otorgan una ventaja injusta a quienes pueden pagarlas, o que pueden tener efectos secundarios dañinos. Por otro lado, elevar la inteligencia humana podría llevar a grandes descubrimientos científicos y médicos, y a innovaciones que mejorarían la vida de todos.

Cualquiera que sea la investigación futura, no vaya a buscar pastillas de ayahuasca todavía, ya que la alteración de las jerarquías mentales producidas por la droga tiene un inconveniente poderoso y poco práctico. Allende dijo que se enfrentó a demonios y se vio a sí misma como una niña aterrorizada de 4 años, acurrucada en el suelo, temblando, vomitando y susurrando durante dos días. “Creo que pasé por una experiencia de muerte en cierto momento”, dijo. “Ya no era un cuerpo, un alma o un espíritu ni nada. Solo había un vacío total y absoluto que no se puede ni siquiera describir”. La ayahuasca acabó con su bloqueo de escritora. Pero, “no quiero volver a tomarla nunca más”, concluyó.¹³

EL ASPECTO POSITIVO DE LA FATIGA

Hemos visto que las drogas y el alcohol pueden mejorar el pensamiento elástico al debilitar nuestros filtros cognitivos. Afortunadamente, también hay formas más naturales de liberar la mente elástica. En 2015, un grupo de investigadores en Francia demostró, por ejemplo, que el simple hecho de agotar el cerebro ejecutivo antes de comenzar a considerar un problema intelectual desafiante puede dar rienda suelta al cerebro elástico para armar un ataque más efectivo.¹⁴

Los científicos franceses fatigaron los cerebros ejecutivos de sus sujetos al someterlos a un tedioso ejercicio llamado *la tarea de Simon*. En él, a los participantes se les mostraba en la pantalla de una computadora un conjunto de flechas que apuntaban a la izquierda y a la derecha, una de las cuales siempre se colocaba en el centro de la pantalla. Se instruía a los sujetos para que presionaran la tecla de flecha izquierda o derecha en el teclado, de acuerdo con la dirección en la que apuntara la flecha central.

La clave del experimento es que, para centrar la atención en la flecha central, los sujetos deben suprimir la influencia de las otras flechas. Esa supresión se logra por medio de la corteza prefrontal de los sujetos, y la realización de esa tarea una y otra vez sin descanso durante cuarenta minutos, como se pidió a los sujetos que hicieran, es mentalmente agotadora.

Una vez que la tarea de Simon embotaba las facultades ejecutivas de los sujetos, los investigadores les presentaban una prueba de pensamiento elástico. Los sujetos tenían unos cuantos minutos para imaginar tantos usos como pudieran para una serie de objetos del hogar, como una cubeta, un periódico y un bloque. Sus respuestas se calificaban de acuerdo con criterios tales como el número total de usos que el sujeto podía imaginar y la originalidad de cada idea (según el número de otros sujetos que también hubieran pensado en ese uso). Las calificaciones luego se comparaban con las de un grupo de control que no había participado previamente en la tarea de Simon.

Los investigadores encontraron que cuando la capacidad de un sujeto para la función ejecutiva se agotaba, tanto el número total de usos imaginados como su originalidad eran significativamente mayores. La lección es que, aun cuando esperamos que nuestro mejor momento para pensar sea cuando estamos frescos, nuestra capacidad de pensamiento *elástico* puede ser mayor cuando nos sentimos agotados. Es recomendable que lo tome en cuenta cuando programe sus tareas: puede ser un mejor generador de ideas imaginativas si tiene ese tipo de pensamiento después de trabajar en una tarea que involucra un período de esfuerzo tedioso y concentrado que restringe su capacidad de concentración.

El estudio francés también plantea una pregunta sobre nuestros ritmos personales. No todos se sienten con mayor agudeza en un momento determinado del día de manera regular, pero para muchos, las etiquetas “persona diurna” y “persona noctámbula” son bien merecidas: los estudios confirman que nuestros procesos corporales, como la frecuencia cardíaca, la temperatura, el estado de alerta y el funcionamiento ejecutivo de nuestra corteza prefrontal, de hecho, siguen ritmos diarios regulares.¹⁵ Estos varían de persona a persona, regidos por un grupo de alrededor de 20 000 neuronas en nuestro hipotálamo, justo por encima de nuestro tronco cerebral. Entonces, si usted encuentra que puede sentarse, concentrarse y repasar hojas de cálculo, lecturas profesionales y otros trabajos analíticos con la máxima eficiencia, ya sea por la mañana o por la noche, existe una buena explicación fisiológica. Pero el estudio francés sugiere un giro inesperado: su capacidad de pensamiento elástico puede alcanzar su punto máximo en el otro extremo del día, cuando su capacidad analítica es menor.

En 2011, un par de científicos de la Universidad Estatal de Michigan investigaron ese tema en un estudio realizado a 223 estudiantes de su universidad que completaron un cuestionario de “Diurno/Nocturno” para determinar si cumplían con los criterios de persona diurna o noctámbula.¹⁶ Se pidió a los sujetos, al azar, que participaran en el experimento entre las 8:30 y las 9:30 de la mañana o entre las 4:00 y las 5:30 de la tarde. En otras palabras, en el momento en que fueron evaluados, algunos estaban en su mejor momento y otros en su peor momento.

Cada estudiante recibió un papel, un lápiz y seis problemas para resolver. Se les asignaron cuatro minutos para cada uno. Tres de los problemas eran acertijos análogos a los citados en el Capítulo 5, como el de Marsha y Marjorie, las niñas nacidas el mismo día, de la misma madre y el mismo padre, que sin embargo no eran gemelas. Encontrar la solución a estos acertijos requería que los sujetos reestructuraran su marco de pensamiento original. En el caso de Marsha y Marjorie, eso significa abandonar la imagen de dos niñas que sugiere la redacción del acertijo, ya que la solución es que Marsha y Marjorie son trillizas. Los otros tres eran problemas analíticos directos, del tipo que puede requerir una concentración cuidadosa pero que puede resolverse sistemáticamente y no necesita un pensamiento elástico. Por ejemplo: “El padre de Bob es tres veces más viejo que Bob. Hace cuatro años, el padre de Bob era cuatro veces mayor que Bob. ¿Cuántos años tienen Bob y su padre?”.

Aun cuando los estudiantes evaluados en su mejor momento de actividad resolvieron más problemas analíticos, los estudiantes evaluados en su peor

momento resolvieron la mayor parte de los acertijos, cuando su corteza prefrontal no estaba funcionando a plena capacidad. El “enfoque de atención más disperso” de las personas fatigadas, escribieron los investigadores, las llevó a “ampliar su búsqueda a través de su red de conocimiento”. Esa ampliación lleva a un mejor desempeño en la resolución de problemas que requiere un pensamiento elástico.

Esa es una buena información para aquellos que, por la mañana, se encuentran en una bruma mental o aquellos que, al final del día, se sienten fritos y no pueden concentrarse. Para mí, esto explica mucho. Soy una “persona noctámbula”. Hago ciencia mejor al final del día, mientras que en mi estupor matutino he hecho cosas como romper un huevo en el fregadero y luego empezar a freír la cáscara en el sartén. Y, sin embargo, hace mucho tiempo me di cuenta de que soy más exitoso al *escribir* durante esos momentos neblinosos de la mañana y por lo demás inútiles.

Ahora entiendo por qué. Si bien el éxito en la ciencia requiere ideas originales, una vez que se tiene una, lleva bastante tiempo trabajar en sus consecuencias, y es en ese modo analítico que uno pasa la mayor parte del tiempo –de ahí mi éxito haciendo ciencia por la noche–. Por el contrario, cuando escribo, la necesidad de un pensamiento elástico es casi constante. Como resultado, mi “discapacidad” del cerebro ejecutivo matutino es una ventaja para mi escritura. Y así aprendí a escuchar mis ritmos, realizo mejor algunas actividades cuando todavía tengo sueño y los ojos adormilados y otras después de que el peso del día ha pintado círculos oscuros debajo de ellos.

NO SE PREOCUPE, SEA FELIZ

El 22 de septiembre de 1930, la madre superiora de las Hermanas de América del Norte de Milwaukee, Wisconsin, envió una carta a las monjas jóvenes de diferentes partes del país, solicitando que escribieran ensayos de trescientas palabras sobre su vida.¹⁷ Se pidió a las monjas, la mayoría en sus 20 años, que incluyeran sucesos sobresalientes y edificantes de su infancia, y las influencias que las llevaron a la vida religiosa. Los ensayos escritos a mano no solo contenían un reporte de información y sentimientos, también reflejaban, por la forma en que estaban escritos, la personalidad de cada monja.

Los ensayos finalmente se archivaron y permanecieron intactos durante décadas. Luego, sesenta años después de que fueron escritos, los encontró un trío de investigadores de la longevidad de la Universidad de Kentucky, cuyo trabajo se centraba en las monjas jubiladas. Sorprendentemente, 180 de las escritoras del ensayo se encontraban entre sus propios sujetos de investigación.

Al darse cuenta de una oportunidad extraordinaria, los científicos analizaron el contenido emocional de los ensayos, clasificando cada uno como positivo, negativo o neutral. Y luego, durante los siguientes nueve años después de su estudio, tabularon la correlación entre la disposición personal de las monjas y su vida útil. Su conclusión fue asombrosa: las monjas que habían sido las más positivas vivieron alrededor de diez años más que las que habían sido las menos positivas.

El estudio de las monjas ayudó a alimentar un nuevo campo llamado *psicología positiva*. A diferencia de gran parte de la psicología, que se centra en los problemas de las personas y las enfermedades mentales, la psicología positiva se centra en mejorar los sentimientos positivos. Se trata de cómo jugamos con las fortalezas que nos ayudan a tener éxito. Es un enfoque que se ha hecho popular entre las 500 compañías de Fortune, porque las investigaciones demuestran que una fuerza laboral feliz es más productiva y creativa. Eso nos lleva a otra forma en que se pueden relajar los filtros cognitivos sin recurrir a medicamentos o tecnología: simplemente mejorando el estado de ánimo.

Para entender cómo funciona eso, considere cómo difieren las emociones positivas de las negativas.¹⁸ Las emociones negativas como el miedo, la ira, la tristeza y el disgusto provocan respuestas en nuestro sistema nervioso autónomo, como una frecuencia cardíaca elevada o vómito. Esas reacciones autonómicas reflejan el propósito evolutivo de las emociones negativas. Cada una está asociada con una necesidad de actuar de una manera en particular.* Significan que algo está mal. En tiempos prehistóricos, significaban que algún tipo de peligro acechaba y que debíamos tomar medidas. La ira nos anima a atacar, el miedo nos impulsa a huir, la repugnancia nos hace escupir todo lo que hemos ingerido. Por el contrario, no hay una reacción autonómica que distinga entre diferentes emociones positivas. Y no hay un impulso específico que resulte de la felicidad, no hay una reacción automática a la serenidad, no hay una respuesta reflexiva a la gratitud.

Dado que la emoción negativa crea un enfoque instantáneo en alguna respuesta conductual particular, reduce el alcance de las posibilidades que los filtros cognitivos permiten. Como resultado, el mal humor desalienta el pensamiento elástico. Por ejemplo, en un experimento, se indujeron emociones negativas al

hacer que los sujetos vieran fragmentos de películas de situaciones trágicas. Eso creó una mentalidad analítica, causando que tuvieran un mal desempeño en un desafío para producir asociaciones de palabras nuevas.

Los buenos estados de ánimo son diferentes. Dado que las emociones positivas no se acompañan de elementos de acción, no limitan su atención. ¿Qué *hacen*? La psicóloga Barbara Fredrickson de la Universidad de Michigan sugirió que el propósito de las emociones positivas es hacer precisamente lo contrario.¹⁹

Las emociones positivas, argumentó Fredrickson, nos impulsan a considerar una gama más amplia de pensamientos y acciones que las que consideramos comúnmente. Nos alientan a crear relaciones nuevas, ampliar nuestra red de apoyo, explorar nuestro entorno y abrirnos a la absorción de información. Esas actividades aumentan la resistencia y reducen el estrés, por lo que una disposición feliz contribuye a la supervivencia y a la longevidad.

Para que nuestro cerebro logre esa ampliación de la atención, razonó Fredrickson, debe expandir el ámbito de posibilidades que nuestros filtros cognitivos admiten, y eso nos permite considerar una gama más amplia de soluciones cuando encontramos problemas. Los experimentos han apoyado su teoría.²⁰ El estado de ánimo positivo, revelan, tiene un efecto similar al de drogarse, permitiendo que surjan ideas más originales en nuestra mente consciente.

En un estudio, los voluntarios que se pusieron de buen humor al ver un video divertido o al disfrutar de refrigerios sabrosos, obtuvieron resultados significativamente mejores en las pruebas de pensamiento elástico que un grupo de control que pasó el mismo período participando en una actividad neutral. Resulta que lo contrario también es cierto: los estudios demuestran que la aplicación exitosa del pensamiento elástico para resolver un problema estimula los circuitos de recompensa y aumenta el buen estado de ánimo. El resultado es un círculo virtuoso en el que el ánimo positivo y la resolución creativa de problemas se refuerzan mutuamente.

Es bueno saber el efecto de un estado de ánimo positivo en nuestro cerebro, pero aún más importante es que la psicología positiva ofrece formas de lograrlo. Sus lecciones son obviamente útiles en la vida, independientemente de nuestro deseo de fomentar el pensamiento elástico.

Algunas de las directrices son evidentes, aunque no las seguimos tan a menudo como deberíamos. Por ejemplo, todos nos beneficiaríamos de participar en actividades placenteras, incluso aquellas tan simples como leer una novela o tomar

un baño caliente. O darse un tiempo para hablar y celebrar buenas noticias, o para que nuestros amigos compartan con nosotros sus buenas noticias.

La actividad más famosa que los psicólogos positivos promueven es el “ejercicio de gratitud”, en el que se instruye a las personas a escribir, con regularidad, tres cosas por las que están agradecidas.²¹ Estas pueden ser cualquier cosa, desde un día soleado hasta buenas noticias sobre su salud. Otra intervención se basa en la investigación sobre la satisfacción que obtenemos al hacer algo por los demás. Por ejemplo, en promedio, nos anima más gastar dinero en alguien más que en nosotros mismos. Esa intervención, llamada *ejercicio de bondad*, es idéntica al ejercicio de gratitud, con la excepción de que se lleva la cuenta de las cosas agradables que se han hecho para otras personas. También se ha investigado sobre otros ejercicios de “listado”. En cada caso, parece ser que la clave de su eficacia es que lo hacen consciente de la información positiva sobre usted.

Y luego está el enfoque defensivo: consejos sobre cómo eliminar los ciclos de pensamientos negativos que pueden invadir nuestra mente.²² El primer paso es reconocer un mal pensamiento y aceptarlo sin intentar suprimirlo de inmediato; la aceptación tiende a disminuir el impacto. A continuación, imagine que no es usted, sino un amigo el que está pensando. ¿Qué consejo le daría a esa persona? Si esa persona cometiera un error en el trabajo, por ejemplo, podría remarcar el historial general positivo de esa persona y que es poco razonable esperar que nunca cometa un error. Ahora enfóquese en cómo ese consejo podría aplicarse a usted. Este enfoque defensivo es poderoso: incluso se ha encontrado que ayuda con los síntomas de la depresión.

De todos los principios respecto a cómo abrimos nuestra mente al entendimiento y al descubrimiento, para mí la mejor comprensión es que la felicidad no solo es un fin en sí misma, sino que puede ser una estrategia para la productividad mental. Para aquellos de nosotros que vivimos la vida enfocados en lo que necesitamos concluir en lugar de lo que necesitamos para sentirnos bien, es bueno tener una razón para agregar la promoción de un estado de ánimo positivo a nuestra ocupada agenda.

DONDE HAY VOLUNTAD...

Hace unos años, mi madre, que vivía en una pequeña casa contigua a la mía, necesitaba una licuadora nueva. Rondaba entonces sus 80 años. Le dije que escogería una para ella o la llevaría a Best Buy para comprar una. “No, es demasiado problema”, respondió. “No quiero molestarte”. Esa era su respuesta a todo. Si le hubiera dicho que iba a la tienda de abarrotes, donde gastaría 300 dólares en un montón de comida, ella rechazaría mi oferta de traerle un litro de leche descremada. Habría dicho que tendría que cargar mucho, como si pudiera con las otras 14 bolsas, pero el envase adicional me fuera a provocar una hernia.

La verdad era que ella se enorgullecía de ser independiente. Caminaba un kilómetro hasta la tienda de abarrotes casi todos los días y una oferta de ayuda era como si la acusaran de ser incompetente. Pero Best Buy no era la tienda de abarrotes. Requería un viaje en autobús, y sus piernas artríticas tenían problemas para subir y bajar escalones. Lo pensé por un momento, y luego tuve una idea. “Puedes comprarla en línea”, le dije. “Ven y te mostraré cómo. Puedes pedirla tú misma”.

Mi madre nunca había usado una computadora, y leía libros de letras grandes con una lupa. Pero estuvo de acuerdo. Después de mucho esfuerzo por encontrar la mejor oferta, la compra se realizó de manera relativamente fluida. No le dije que agregarían un cargo de envío.

Unos días más tarde, entré y vi la licuadora en la barra de la cocina. Sonreí y exclamé: “¡Mira qué fácil fue! Hoy es un mundo diferente”. Pero ella no sonreía. “Es muy agradable que aparezca una licuadora en la puerta de mi casa”, dijo. “Lo que no es tan bueno es que la licuadora no funciona. Así que, ¿cómo recupero mi dinero? Este nuevo mundo me está produciendo acidez”.

Era cierto: la licuadora estaba defectuosa. Fuimos a mi casa y navegamos al sitio web, pero fue difícil encontrar una política de reembolso clara. Parecía que la devolución no solo implicaría un viaje a la oficina de correos, sino que tendría que pagar el franqueo. Después de haber perdido mucho tiempo, me disculpé por haberla llevado a eso y le dije que se rindiera. Demasiado para una oferta barata de internet. Pero ella no lo hizo. “Cuando hay voluntad, hay una manera”, replicó.

Cuando estaba creciendo, esa era la expresión favorita de mi madre. “¿Cómo puedo hacer mi tarea de la escuela de hebreo y estudiar para mi examen de matemáticas mañana?”. *Cuando hay voluntad, hay una manera.* “¿Cómo puedo ganar suficiente dinero retirando nieve para ir al cine en dos horas?!”. *Cuando hay voluntad, hay una manera.*

Para mi madre, si le hubiera dicho que quería abrir una tintorería en Marte, el

hecho de que estuviera a 225 millones de kilómetros de mi cliente más cercano no sería el problema, sino si tenía la suficiente determinación para hacerlo. Fue solo cuando me hice mayor que me di cuenta de dónde había venido esa actitud, su idea de *Cuando hay voluntad, hay una manera*, la llevó a encontrar una forma de sobrevivir a un campo nazi de trabajos forzados y a crear una vida decente en Estados Unidos a pesar de haber perdido a todos los que amaba y de haber llegado a la isla de Ellis sin un centavo y sin amigos.

La noche siguiente, esperaba que ella todavía estuviera rumiando sobre el aparato defectuoso, así que me detuve en su casa para platicar un poco más. Pero cuando entré por la puerta trasera, me sorprendió ver que ahora no había una, sino *dos* licuadoras idénticas en su barra.

“Fui a Best Buy y traté de cambiarla, pero no quisieron hacerlo sin un recibo”. “Así que compré otra. Me llevó todo el día. Menos mal que ya no trabajo”. Lo dijo como si acabara de jubilarse esa semana, pero hacía 27 años que no trabajaba.

Mi madre se mostró satisfecha con el resultado. Me sorprendió la rapidez con la que había superado la pérdida del dinero de la licuadora descompuesta. Yo no era como ella. Cuando estaba creciendo, si tiraba una naranja a medio comer, me miraba como si estuviera alimentando el fuego de una chimenea con billetes de 100 dólares. Hablamos un rato y luego, al salir, agarré la licuadora descompuesta para tirarla a la basura. Pero ella me dijo que la dejara. “¿Por qué crees que compré otra?”, me preguntó. “No las colecciono”. Estaba confundido.

“Te dije que lo resolvería”, comentó. “Voy a devolver esa descompuesta mañana con el recibo de la que compré hoy. Así que esta vez se ofrecerán a cambiarla, pero en lugar de eso pediré un reembolso. Y como la primera fue tan barata, obtendré más de lo que pagué”. Sonrió como si acabara de ganar la trifecta en el hipódromo, aunque estimé sus “ganancias” en 3.17 dólares, menos cuatro boletos de autobús.

He hablado mucho sobre las aplicaciones y los triunfos del pensamiento elástico en los negocios, la ciencia y las artes, pero las pequeñas ideas como las de mi madre, que nos llegan cuando intentamos simplemente pasar el día, son igual de importantes. Espero que el mantra *Cuando hay voluntad, hay una manera*, sea una de las moralejas de este libro.

Nos enfrentamos a muchos desafíos, y algunas veces parecen insuperables. Pero el cerebro humano, si se le da tiempo y apoyo, ha resuelto innumerables problemas de este tipo. El día en que mi madre recibió la licuadora descompuesta, dentro de su cerebro, un grado de neofilia la atrajo a explorar sus opciones. Un sistema de recompensas la motivó a pensar, a seguir intentando hasta que ideó una manera de

recuperar su dinero. Una red predeterminada de neuronas creó las asociaciones que eventualmente generaron su inteligente esquema, mientras que sus estructuras ejecutivas mantuvieron su atención enfocada y sus filtros cognitivos evitaron que se ahogara en una multitud de ideas locas.

Mi madre tiene ahora 95 años. Hace unos años, una niebla comenzó a formarse en su cabeza y se ha ido espesando con el tiempo. Ahora le resulta difícil generar ideas nuevas o enfoques imaginativos. Los científicos nos dicen que esto se debe a que las conexiones entre las neuronas se desvanecen, lo que debilita la comunicación entre las estructuras que deben funcionar juntas.²³ A medida que envejecemos, y nuestras conexiones neuronales disminuyen, ese equilibrio de poder cambia y la armonía se ve afectada. Al escribir este libro, intenté dar una idea de esos procesos. No porque sea reconfortante cuando nosotros o aquellos a quienes amamos comienzan a declinar, sino para que podamos aprovechar nuestras habilidades al máximo mientras todavía las poseemos.

En las páginas anteriores, he descrito cómo surge el pensamiento elástico. He proporcionado cuestionarios para que usted evalúe sus propias tendencias. Y he esbozado formas de fomentar el pensamiento elástico y de superar las barreras que lo impiden. Algunas de las sugerencias que he ofrecido probablemente funcionarán para usted, mientras que otras no. No hay *una talla única para todos* cuando se trata de la mente humana. He visto a Deepak Chopra trabajar en un libro en medio del ruido y el bullicio de una estación de tren y en un avión. Al físico Richard Feynman le gustaba tener ideas y garabatear ecuaciones mientras tomaba un 7-Up en un bar topless en Pasadena (en la época previa a que los bares topless dieran lugar a los bares de tapas). Por otro lado, Jim Davis, el creador de la tira cómica *Garfield*, me contó que tuvo que aislarse en una habitación de hotel durante cuatro días para tener la tranquilidad ininterrumpida que necesitaba para crear ese concepto. Jonathan Franzen trabaja solo en una oficina de la Universidad de California, Santa Cruz, a menudo con una delicadeza tan frágil que se ve interrumpida por la fragancia del curry que un profesor indio calienta en un microondas al final del pasillo. Yo mismo no puedo hacer un trabajo imaginativo si pienso que hay una hora fija en la que debo parar. De manera que, si comienzo a trabajar a las 10:00 a.m. sabiendo que tengo que poner un pastel de carne en el horno a las 4:00 p.m., toda mi jornada laboral se arruinará. Nuestras diferencias son una de las razones por las que he enfatizado el autoconocimiento: solo nosotros mismos, al ser conscientes de cómo operamos, podemos elegir las prácticas óptimas que debemos seguir.

SUPERVIVENCIA DEL ELÁSTICO

Mi padre me contó un incidente que ocurrió cuando estuvo trabajando durante un tiempo como supervisor de niños esclavos que trabajaban en una fábrica de municiones alemana durante la Segunda Guerra Mundial. Él era a su vez un trabajador esclavo y un pequeño engranaje en la máquina de guerra alemana. Lo que los alemanes no sabían era que mi padre también era un líder del movimiento clandestino local contra los nazis.

Los niños que mi padre supervisaba cuidaban a los pollos, las cabras y otros animales en la fábrica, cuya presencia ahora lamento nunca le pedí que me explicara. Los trabajadores estaban organizados en grupos de treinta y todos los días, justo a las 5:00 a.m., mi padre tenía que reunir a sus pequeños en el frío para pasar lista. Sin embargo, un día, cuando miró a sus niños, se encontró con una sorpresa: había 31.

Los ojos de mi padre se posaron en la cara nueva pero familiar, un niño de unos 9 años de edad cuyos padres habían sido aprehendidos y asesinados semanas antes. Mi padre pensó que el chico también había sido asesinado, pero al parecer se las había arreglado para ocultarse. Hasta ahora.

El niño parecía estar perplejo. Obviamente no entendía por qué los habían formado en una fila. No sabía que estaban a punto de ser contados. Tampoco sabía que la persona con autoridad no aceptaría un conteo de 31 cuando la respuesta correcta era treinta.

Antes de que mi padre pudiera hablar con el niño, apareció la Gestapo. El oficial principal hizo su cuenta y se volvió hacia mi padre. “Tienes uno extra”, dijo.

El niño miró a mi padre, confundido. La mente de mi padre corrió para encontrar una explicación para la anomalía, pero su panorama mental estaba vacío. Un niño extra podría ser fusilado en el acto. Al igual que él. O todos ellos. Con la Gestapo nunca se sabía. El oficial miró a mi padre. Los segundos pasaron, pero su mente permaneció en blanco. La vida de los niños dependía de su imaginación, pero él los había defraudado.

Y entonces el niño fugitivo dio un paso adelante. “He estado enfermo el último mes. En la enfermería”. Continuó durante un rato, inventando cosas con fluidez, hasta que el oficial se impacientó y lo interrumpió. Luego el oficial puso una nota en su pizarra. Le dijo a mi padre: “Ahora tienes 31”, y se fue.

Mi padre me contó esta historia tres décadas después de que sucediera. Sin embargo, todavía brotaban lágrimas de sus ojos mientras la contaba. “Ese chico, apenas un niño, era como un adulto. Pensó tan rápido. Inventó una historia, como Isaac Bashevis Singer o Malamud”, recordó mi padre, y puso el acto de su imaginación en la misma categoría que las creaciones de esos dos grandes autores judíos. Poco tiempo después, todos en la fábrica, mi padre incluido, fueron enviados a un campo de concentración. Mi padre nunca supo si el niño había sobrevivido, pero, gracias a su capacidad de pensamiento elástico, al menos sobrevivió ese día.

Las personas a menudo hablan de las diversas formas en que los seres humanos se diferencian de otras especies. Matar a miembros de nuestra propia especie no es una de ellas. Muchas especies agresivas, como los lobos y los chimpancés, hacen eso. Pero el asesinato humano *es* diferente al que practican otros animales.²⁴ Somos la única especie en la que la víctima puede inventar una historia para salvarse. Esa distinción opera en dos direcciones, ambas posibles gracias a nuestra capacidad de vivir en nuestra imaginación. Primero, tenemos la capacidad de inventar historias, y segundo, somos susceptibles de ser convencidos por ellas.

La guerra es una época de quiebre. Debido a que conlleva un cambio rápido, requiere flexibilidad y la capacidad de adaptación. En ese sentido, es una época muy parecida a la nuestra, incluso en las regiones del mundo que están en paz. En los últimos años, hemos visto una revolución tecnológica, una revolución de la información y trastornos económicos, políticos y sociales. Hemos presenciado nuevas aplicaciones informáticas sorprendentes, descubrimientos científicos sensacionales y un gran enriquecimiento de nuestro capital intelectual y cultural gracias a la globalización. Pero también hemos enfrentado nuevos dilemas sin precedentes.

A medida que nuestra vida se ha inundado de novedades y cambios, se ha vuelto más agitada que nunca, tanto en el hogar como en el trabajo. Estamos atormentados por un flujo constante de información, y gracias a todas nuestras pantallas y dispositivos, estamos en contacto incesante con docenas, cientos e incluso miles de otras personas, y casi nunca (si es que alguna vez) disfrutamos de un tiempo de inactividad completo.

Para tener éxito hoy, no solo debemos hacer frente al flujo de conocimiento y datos sobre el presente; también debemos anticipar el futuro, porque el cambio se produce de manera tan rápida que lo que funciona bien ahora será anticuado e irrelevante mañana. El mundo de hoy es un blanco móvil.

Nuestro cerebro es un procesador de información y una máquina de resolución de problemas, y ciertamente nuestras habilidades analíticas son cruciales para enfrentar los desafíos a los que hacemos frente. Pero en la actualidad la magia del pensamiento elástico, que puede generar ideas nuevas, a menudo inusuales, es aún más importante. Algunas de estas ideas resultarán inútiles, mientras que otras culminarán en las soluciones innovadoras requeridas para los problemas de la existencia moderna. Para tener éxito en la vida actual, necesitamos perfeccionar esas habilidades de adaptación.

Tenemos la suerte de vivir en un momento en el que hemos empezado a comprender mucho mejor cómo funciona la mente. Al describir cada uno de los sistemas y procesos involucrados en la forma en que el cerebro genera un pensamiento elástico, espero haber cambiado la forma en que usted piensa sobre el pensamiento. Y al describir las formas en que esa operación puede modificarse y ajustarse, espero haberle dado algunas herramientas para que se haga cargo de ella, porque usted puede hacer mucho para convertirse en un pensador más elástico.

NOTAS

¹ Esta historia se escribió en 1969 para su publicación en *Marijuana Reconsidered*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1971.

² Charles T. Tart, "Marijuana Intoxication: Common Experiences", *Nature* 226, 23 de mayo de 1970, 701-704.

³ Gráinne Schafer *et al.*, "Investigating the Interaction Between Schizotypy, Divergent Thinking and Cannabis Use", *Consciousness and Cognition* 21, 2012: 292-298.

⁴ *Ibidem.*

⁵ Kyle S. Minor *et al.*, "Predicting Creativity: The Role of Psychometric Schizotypy and Cannabis Use in Divergent Thinking", *Psychiatry Research* 220, 2014: 205-210.

⁶ Stefano Belli, "A Psychobiographical Analysis of Brian Douglas Wilson: Creativity, Drugs, and Models of Schizophrenic and Affective Disorders", *Personality and Individual Differences*, 2009: 809-819.

⁷ *Beautiful Dreamer: Brian Wilson and the Story of SMiLE*, dirigido por David Leaf, producido por Ligerman, Rhino Video, 2004; y Brian Wilson y T. Gold, *Wouldn't It Be Nicer: My Own Story*, Nueva York, Bloomsbury, 1991: 114.

⁸ Alexis Petridis, "The Astonishing Genius of Brian Wilson", *The Guardian*, 24 de junio de 2011.

⁹ Andrew F. Jarosz, Gregory J.H. Colflesh y Jennifer Wiley, "Uncorking the Muse: Alcohol Intoxication Facilitates Creative Problem Solving", *Consciousness and Cognition* 21, 2012: 487-493.

- ¹⁰ Robin L. Carhart-Harris *et al.*, “Neural Correlates of the LSD Experience Revealed by Multimodal Neuroimaging”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113, 2016: 4853-4858; Robin L. Carhart-Harris *et al.*, “The Entropic Brain: A Theory of Conscious States Informed by Neuroimaging Research with Psychedelic Drugs”, *Frontiers in Human Neuroscience* 8, 2014: 1-22.
- ¹¹ Catherine Elsworth, “Isabel Allende: Kith and Tell”, *The Telegraph*, 21 de marzo de 2008.
- ¹² K.P.C. Kuypers *et al.*, “Ayahuasca Enhances Creative Divergent Thinking While Decreasing Conventional Convergent Thinking”, *Psychopharmacology* 233, 2016: 3395-3403; y Joan Francesc Alonso *et al.*, “Serotonergic Psychedelics Temporarily Modify Information Transfer in Humans”, *International Journal of Neuropsychopharmacology* 18, 2015: pyv039.
- ¹³ Elsworth, “Isabel Allende: Kith and Tell”.
- ¹⁴ Rémi Radel *et al.*, “The Role of (Dis)Inhibition in Creativity: Decreased Inhibition Improves Idea Generation”, *Cognition* 134, 2015: 110-120.
- ¹⁵ Charalambos P. Kyriacou y Michael H. Hastings, “Circadian Clocks: Genes, Sleep, and Cognition”, *Trends in Cognitive Science* 14, 2010: 259-267.
- ¹⁶ Mareike B. Wieth y Rose T. Zacks, “Time of Day Effects on Problem Solving: When the Non-Optimal Is Optimal”, *Thinking & Reasoning* 17, 2011: 387-401.
- ¹⁷ Deborah D. Danner, David A. Snowdon y Wallace V. Friesen, “Positive Emotions in Early Life and Longevity: Findings from the Nun Study”, *Journal of Personality and Social Psychology* 80, 2001: 804.
- ¹⁸ Barbara L. Fredrickson, “The Value of Positive Emotions”, *American Scientist* 91, 2003: 330-335.
- ¹⁹ Barbara L. Fredrickson y Christine Branigan, “Positive Emotions Broaden the Scope of Attention and Thought-Action Repertoires”, *Cognitive Emotions* 19, 2005: 313-332.
- ²⁰ Véase los estudios en Fredrickson y Branigan, “Positive Emotions Broaden the Scope”; y Soghra Akbari Chermahini y Bernhard Hommel, “Creative Mood Swings: Divergent and Convergent Thinking Affect Mood in Opposite Ways”, *Psychological Research* 76 2012: 634-640.
- ²¹ Joshua Rash *et al.*, “Gratitude and Well-Being: Who Benefits the Most from a Gratitude Intervention?”, *Applied Psychology: Health and Well-Being* 3, 2011: 350-369.
- ²² Justin D. Braun *et al.*, “Therapist Use of Socratic Questioning Predicts Session-to-Session Symptom Change in Cognitive Therapy for Depression”, *Behaviour Research and Therapy* 70, 2015: 32-37.
- ²³ Véase, por ejemplo, Cheryl L. Grady *et al.*, “A Multivariate Analysis of Age-Related Differences in Default Mode and Task-Positive Networks Across Multiple Cognitive Domains”, *Cerebral Cortex* 20, 2009: 1432-1447.
- ²⁴ Véase, por ejemplo, Michael L. Wilson *et al.*, “Lethal Aggression in *Pan* Is Better Explained by Adaptive Strategies Than Human Impacts”, *Nature* 513, 2014: 414-417; y Richard W. Wrangham, “Evolution of Coalitionary Killing”, *American Journal of Physical Anthropology* 110, 1999: 1-30.
- * En el mundo moderno “civilizado” tal vez no haya una acción a tomar en respuesta a una emoción negativa. Por ejemplo, es posible que sienta ira porque otro conductor le gritó o tocó el claxon bruscamente, pero la mejor reacción es no hacer nada. En tales situaciones, el hecho de que no se requiera una respuesta puede ser inquietante, ya que su cerebro está construido para producir una. Se prepara reflexivamente para responder, y si no lo hace, la frustración y la sensación de impotencia que resulta pueden ser difíciles de manejar.

Agradecimientos

A diferencia de una película, que puede tener un rollo de créditos de diez minutos para agradecer a las personas, desde los servicios de *catering* hasta los directores de *casting*, un libro solo tiene el nombre del autor o los autores. La escritura es de hecho una profesión básicamente solitaria y, a veces, aislada. Pero también es, en momentos cruciales, si bien esporádicos, un esfuerzo grupal. Al escribir *Elástico: El poder del pensamiento flexible*, desde luego me beneficié del trabajo de cientos de científicos brillantes y dedicados cuyas investigaciones cito. Pero también he recibido muchas aportaciones magníficas de amigos y colegas, tanto sobre las ideas expresadas en el libro como sobre la forma en que las expreso. He torturado a algunas de estas personas con numerosos borradores, o preguntas que les he hecho, pero nunca se resistieron ni eludieron mis mensajes de texto, de correo electrónico o llamadas telefónicas. O son masoquistas, o son generosas y leales. Sea como fuere, me gustaría agradecerles aquí. Mi esposa, Donna Scott, una editora de primera clase con un ojo crítico agudo, me brindó mucho amor, apoyo y sabiduría. Edward Kastenmeier, mi talentoso e imaginativo editor de Penguin Random House, ofreció muchas sugerencias cruciales y profundas, y ayudó a dar forma a este libro de principio a fin. Su asistente, Stella Tan, también proporcionó valiosas sugerencias. Mi hábil agente y amiga, Susan Ginsburg, me brindó un apoyo entusiasta, aportes honestos y perspicaces y, como siempre, un vino espectacular para nutrir nuestro pensamiento elástico. Josephine Kals y Andrew Weber de Penguin Random House, Stacy Testa de Writers House y Whitney Peeling también contribuyeron con ayuda y consejos. Y Jennifer McKnew creó ilustraciones maravillosas.

Por su útil aportación, también me gustaría agradecer a Ralph Adolphs, Tom Benton, Todd Brun, Antonio Damasio, Zach Halem, Keith Holy Oak, Christof Koch, John Kounios, Tom Lyon, Alexei Mlodinow, Nicolai Mlodinow, Olivia Mlodinow, Charles Nicolet, Stanley Oropesa, Sanford Perliss, Marc Raichle, Beth

Rashbaum, Randy Rogel, Myron Scholes, Jonathan Schooler, Karen Waltuck y mi notable corrector de estilo, Will Palmer. Finalmente, estoy agradecido con aquellos a quienes tuve el placer de entrevistar: Ralph Adolphs, Nancy Andreasen, Mark Beeman, Judy Blume, Antonio Damasio, Jim Davis, Jean Feiwel, Jonathan Franzen, Sidney Harris, Bill T. Jones, John Kounios, Nathan Myhrvold, Stanley McChrystal, Seth MacFarlane, Rachel Moore, David Petraeus y James Warner. Su amable colaboración me proporcionó mucha información y aportó mucho a la historia de este libro.

Acerca del autor

LEONARD MLODINOW Discípulo directo de Stephen Hawking, con quien escribió *El gran diseño*. Es doctor en Física por la Universidad de California. Fue miembro del claustro del California Institute of Technology y obtuvo una beca de la fundación Alexander von Humboldt en el Instituto Max Planck de Física y Astrofísica en Múnich. Ha trabajado como guionista de las series de televisión *StarTrek: The Next Generation* y *Mac Gyver*. En Crítica ha publicado *El arco iris de Feynman* (2004), *El andar del borracho* (2008), *Subliminal* (2013).

Diseño de portada: Hernán García Crespo / cajatipografica
Ilustración de portada: Render digital realizado por Yolanda Vladimir
Arango Orozco y retocado por Hernán García Crespo

Título original: *Elastic: Flexible Thinking in a Time of Change*

© 2018, Leonard Mlodinow

Traducido por: Lorena Peralta Rosales

Derechos reservados

© 2019, Ediciones Culturales Paidós, S.A. de C.V.

Bajo el sello editorial PAIDÓS M.R.

Avenida Presidente Masarik núm. 111, Piso 2

Colonia Polanco V Sección, Miguel Hidalgo

C.P. 11560, Ciudad de México

www.planetadelibros.com.mx

www.paidos.com.mx

Primera edición impresa en México: septiembre de 2019

ISBN:978-607-747-772-3

Primera edición en formato epub: septiembre de 2019

ISBN:978-607-747-779-2

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 de los titulares del *copyright*.

La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Arts. 229 y siguientes de la Ley Federal de Derechos de Autor y Arts. 424 y siguientes del Código Penal).

Si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra diríjase al CeMPro (Centro Mexicano de Protección y Fomento de los Derechos de Autor, <http://www.cempro.org.mx>).

Hecho en México

Conversión eBook: TYPE

TE DAMOS LAS GRACIAS POR ADQUIRIR ESTE EBOOK

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

Regístrate y sé parte de la comunidad de Planetadelibros
México, donde podrás:

- ∞ Acceder a contenido exclusivo para usuarios registrados.
- ∞ Enterarte de próximos lanzamientos, eventos, presentaciones y encuentros frente a frente con autores.
- ∞ Concursos y promociones exclusivas de Planetadelibros México.
- ∞ Votar, calificar y comentar todos los libros.
- ∞ Compartir los libros que te gustan en tus redes sociales con un sólo click

Planetadelibros.com

 PAIDÓS



EXPLORA

DESCUBRE

COMPARTE