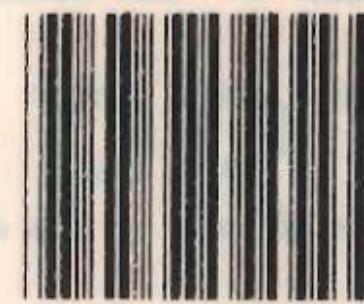


HÉCTOR RU



APRENDI

0
BIBLIOTECA
UAM
CUAJIMALPA



072984

AG LB1060 R85 2020

Aprendiendo a aprender : mejor
capacidad de aprender descubri
Barcelona : Vergara : Penguin, 202

VERG

IZ MARTÍN



IDIENDO IDER



a tu
endo
0, 2021

e aprender
nde tu cerebro



the following
is described

Aprendiendo a aprender

Mejora tu capacidad
de aprender descubriendo
cómo aprende tu cerebro

Héctor Ruiz Martín



VERGARA

LB 1060
2020

515.46016

Papel certificado por el Forest Stewardship Council®



Primera edición: octubre de 2020

Primera reimpresión: enero de 2021

© 2020, Héctor Ruiz Martín

© 2020, Penguin Random House Grupo Editorial, S. A. U.

Travessera de Gràcia, 47-49. 08021 Barcelona

© 2020, Jordi Barenys Haya, por las ilustraciones de la página 81

Penguin Random House Grupo Editorial apoya la protección del *copyright*.

El *copyright* estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Gracias por comprar una edición autorizada de este libro y por respetar las leyes del *copyright* al no reproducir, escanear ni distribuir ninguna parte de esta obra por ningún medio sin permiso. Al hacerlo está respaldando a los autores y permitiendo que PRHGE continúe publicando libros para todos los lectores.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, <http://www.cedro.org>) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Printed in Spain – Impreso en España

ISBN: 978-84-18045-30-1

Depósito legal: B-8.166-2020

Compuesto en M.I. Maquetación S. L.

Impreso en Black Print CPI Ibérica
Sant Andreu de la Barca (Barcelona)

VE 45301

Penguin
Random House
Grupo Editorial

ÍNDICE

Introducción: Aprender a aprender para ser mejor estudiante	7
1. ¿Cómo aprende el cerebro?	17
2. Concentrarse para aprender	39
3. Pensar para aprender	61
4. Recordar para aprender	89
5. Olvidar para aprender	113
6. Diversificar para aprender	137
7. Motivarse para aprender	157
8. Controlarse para aprender	185
Anexo: Estrategias de aprendizaje poco efectivas	207
Nota final	221



HÉCTOR RUIZ MARTÍN es director de la International Science Teaching Foundation. Biólogo e investigador en los campos de la psicología cognitiva de la memoria y el aprendizaje, ha sido profesor tanto en la educación secundaria como en la universidad. Su carrera científica se ha desarrollado en centros de investigación de Estados Unidos como la Universidad de Washington y el Jet Propulsion Laboratory (NASA) de California. En los últimos quince años, ha trabajado en el desarrollo de recursos educativos fundamentados en la evidencia científica en torno al aprendizaje, que han alcanzado a cientos de miles de estudiantes en Europa y América. Además, ha sido asesor de diversos gobiernos e instituciones educativas en España, Asia y Latinoamérica. Héctor Ruiz Martín es también autor de *¿Cómo aprendemos?* (Graó) y *Conoce tu cerebro para aprender a aprender* (ISTF).

INTRODUCCIÓN

Aprender a aprender para ser mejor estudiante

¿Por qué a unas personas se les dan mejor los estudios que a otras? ¿Qué diferencia a unos estudiantes de otros en lo que respecta a su habilidad para aprender? En las últimas décadas, la neurociencia y las ciencias cognitivas han investigado estas preguntas de gran interés, y sus conclusiones son tan sorprendentes como alentadoras.

En general, la explicación que nos viene a la cabeza, cuando nos preguntamos por qué unos estudiantes tienen éxito y otros no, suele aludir a características innatas. En este sentido, solemos apelar a la capacidad intelectual de la persona o a si es aplicada o no. No hay ninguna duda de que existen factores innatos que tienen un papel relevante; por ejemplo, el constructo al que llama-

mos «cociente intelectual» (CI) es un importante predictor del éxito académico y tanto los estudios con gemelos como los análisis genéticos indican que tiene un componente hereditario elevado. Sin embargo, la investigación científica también ha revelado que, por lo que al aprendizaje se refiere, existen factores ambientales que pueden ser tan importantes como los innatos a la hora de predecir el éxito escolar y académico, o incluso más. Benjamin Bloom, probablemente uno de los investigadores educativos más destacados del siglo pasado, lo expresaba así:

Tras cuarenta años de investigación en la escuela, mi mayor conclusión es: lo que cualquier persona puede aprender, lo pueden aprender todas las demás* si se ofrecen las condiciones adecuadas.

Entre esas condiciones adecuadas, sin duda alguna, destacarían las estrategias de aprendizaje que los estudiantes aplican cuando afrontan sus tareas. Estos métodos son uno de los mayores predictores del éxito académico. Así es: la forma en que los alumnos estudian influye extraordinariamente en sus resultados.

Todos sabemos que nuestra memoria no funciona a voluntad, no es como una cámara de vídeo con la que podamos decidir cuándo empezar a grabar y cuándo parar. Así, aunque algunas personas tengan más facilidad que otras para recordar, lo cierto es que todos olvidamos cosas que no queríamos olvidar. Nuestro único recur-

* Excepto en casos de disfunciones extremas.

so para recordarlas es llevar a cabo ciertas acciones que esperamos que surtan efecto y refuercen la memoria. Por eso, estudiar es el conjunto de estrategias que utilizamos de manera deliberada con la esperanza de conseguir recordar o emplear en el futuro unos hechos, ideas o procedimientos concretos, bajo la incertezas de que nuestra memoria lo haga posible. En este sentido, la ciencia ha investigado qué acciones son más efectivas para que lo aprendido perdure y ha concluido que quien las utiliza obtiene una enorme ventaja en su empeño por aprender.

Por desgracia, nadie nos enseña cómo aprender y mucho menos cómo hacerlo tomando como referencia los datos que la ciencia arroja sobre cómo aprende nuestro cerebro. Cuando los niños se enfrentan a las tareas escolares, desarrollan sus propias estrategias de aprendizaje de manera espontánea. Algunos tienen la suerte de dar con las que realmente son efectivas, mientras que otros se quedan atascados con estrategias que no lo son. Ni los unos ni los otros suelen ser conscientes de que esas estrategias puedan marcar la diferencia.

Los estudiantes que no desarrollan estrategias efectivas pueden llegar a tener éxito hasta cierto nivel educativo, sobre todo si su habilidad innata para aprender es elevada. Sin embargo, salvo contadas excepciones, esta habilidad no suele ser suficiente cuando las exigencias aumentan en los últimos años de la educación obligatoria o en los estudios superiores. En este momento, si no antes, se manifiestan las diferencias entre

los que estudian conforme a cómo aprende el cerebro y los que no.

En mi labor como investigador, he conocido los casos de muchos estudiantes de primer año de carrera que estaban acostumbrados a obtener buenas notas en el instituto, pero que se dan el batacazo en sus primeros exámenes universitarios. Esto es especialmente habitual en carreras como Medicina, en que la nota de corte selecciona a aquellos alumnos con expedientes escolares brillantes. Cuando esto sucede, los alumnos no son conscientes de que buena parte del problema pueda radicar en sus estrategias de estudio. ¡Al fin y al cabo, siempre les han funcionado! Más bien acaban culpando a su propia capacidad, asumiendo que no era como creían, o bien a factores externos. Sin embargo, cuando conseguimos que acepten que la clave puede estar en su forma de estudiar y logramos que comiencen a aplicar estrategias más efectivas, algo que no es sencillo, los resultados hablan por sí solos.

Resulta curioso que los estudiantes tiendan a confundir la forma en que les gusta estudiar con la que les proporciona mejores resultados. Sin duda, no es lo mismo comer lo que nos gusta que comer lo que nos conviene; para lo segundo hay que tener nociones sobre nutrición y hay que hacer un esfuerzo deliberado para seguir las pautas que estos conocimientos recomiendan. En el caso de las estrategias de estudio, aún vamos más allá: no solo confundimos nuestras preferencias con su supuesta efectividad, sino que además nos autoetiquetamos y nos auto-

convencemos de que tal forma de aprender forma parte de nuestra naturaleza como aprendientes (así se denomina al sujeto que aprende).

La idea de que existen diferentes estilos de aprendizaje porque el cerebro de cada uno aprende de una forma distinta por naturaleza es un mito que los científicos no se cansan de refutar. Si algo han revelado la neurociencia y las ciencias cognitivas es que los mecanismos por los que el cerebro aprende son prácticamente iguales en todos nosotros, igual que lo son los mecanismos por los que el cerebro ve, por ejemplo. Nuestras diferencias como aprendientes son una cuestión de grado, no son cualitativas. Y, en realidad, algunas de las más importantes no son innatas. Entre ellas destacarían los conocimientos que ya tenemos, la motivación y, como vengo indicando, las estrategias de aprendizaje que hayamos desarrollado.

Todas las habilidades cuentan con técnicas que nos hacen más eficaces en ellas, independientemente de nuestras diferencias de grado, y aprender no es una excepción. Por ejemplo, en el salto de altura, la técnica de saltar de espalda, inaugurada por Dick Fosbury en los Juegos Olímpicos de México de 1968 (antes los atletas saltaban de frente o de lado), permite a cualquier persona saltar lo más alto que le resulta posible. De hecho, desde que Fosbury la mostrara al mundo, todos los atletas la han adoptado. Es evidente que esta técnica no es intuitiva y requiere entrenamiento, incluso puede darnos algo de apuro ponerla en práctica, pero ¿se imaginan un atleta

candidato a saltador de altura que dijera «es que a mí se me da mejor saltar de frente»? Seguramente no: saltar de frente puede ser más cómodo o tal vez nos guste más, pero hacerlo de espaldas es más efectivo. Y lo es para todo el mundo en condiciones normales. Desde luego, con ella algunos conseguirán saltar más alto que otros, pero todos lo harán mejor que si se colocaran de otra manera.

Pues bien, con el aprendizaje, aunque es una habilidad más compleja que el salto de altura, sucede lo mismo; sin embargo, nos empeñamos en pensar que se pueden conseguir los mismos resultados con técnicas muy distintas y que cada uno tiene la suya en particular. Además, por algún motivo, damos por hecho que un estudiante descubrirá espontáneamente la estrategia que mejor resultados le dará a pesar de no haber probado las otras. Con ello, reducimos la facultad de aprender a una habilidad meramente innata, que se tiene en menor o mayor grado, pero que no puede mejorarse con buenas prácticas.

Así, cuando los estudiantes no tienen éxito, solemos achacarlo a una cuestión de esfuerzo o de capacidad. Si se esfuerzan y, aun así, tampoco lo consiguen, apuntamos sin dudar a su falta de habilidad innata. Sea como sea, no nos planteamos que una parte importante de su fracaso se deba a que no saben qué estrategias son más eficaces para aprender, de manera que se esfuerzan, pero no lo hacen adecuadamente. Y no hay nada más desolador que esforzarse y no alcanzar los objetivos.

En realidad, otra de las características del estudiante exitoso es la motivación, ese estado emocional que lo lleva a destinar tiempo y dedicación a las tareas de aprendizaje. Pero la motivación, a diferencia de lo que podríamos pensar, no es solo cuestión de interés, el cual, por cierto, se puede promover. De hecho, la motivación por aprender algo depende sobre todo de que confiemos en nuestra capacidad para aprenderlo. Y para asentar esta confianza, no hay nada más efectivo que el éxito en nuestro empeño.

En efecto, si la motivación es importante para el éxito, este lo es aún más para la motivación. Pero el éxito que estimula es el que se percibe como tal, como una victoria que ha requerido cierto esfuerzo. Por ello, para mantener la motivación de los estudiantes, lo más oportuno sería apoyarlos para que consiguieran superar sus metas, que deben situarse a un nivel asumible sin dejar de representar un reto. Una de las mejores maneras es ayudarlos a desarrollar estrategias de aprendizaje eficaces. En realidad, tratar de intervenir directamente en la motivación o incluso en la autoestima de los estudiantes para que perseveren en su empeño no resultará efectivo si no cuentan con las estrategias necesarias para que su esfuerzo produzca resultados. Sin ellos, la motivación no perdurará.

Por desgracia, las estrategias más eficaces no son intuitivas y, de entrada, conllevan un esfuerzo cognitivo mayor, así que su adquisición espontánea no resulta obvia, igual que sucedía con el salto de altura. De hecho,

uno de los motivos por los que no enseñamos estos métodos a los estudiantes es que desconocemos que existan métodos mucho más efectivos que otros y que, además, resulten útiles para todos los estudiantes. En general, no apreciamos que la habilidad de aprender pueda ser una cuestión de técnica.

Afortunadamente, la neurociencia y la psicología cognitiva llevan décadas investigando cómo funciona el cerebro cuando aprende y han identificado las acciones y circunstancias que maximizan el aprendizaje. Además, la investigación educativa ha analizado empíricamente qué estrategias de aprendizaje son más eficaces. Estas estrategias se han revelado válidas para casi cualquier estudiante, con independencia de sus particularidades. Para algunos estudiantes pueden significar la diferencia entre el éxito y el fracaso escolar; para otros pueden resultar cruciales en las etapas superiores. Puede que para unos pocos afortunados no sean indispensables, pero, en cualquier caso, aun asumiendo que no serán una solución infalible ni milagrosa para alcanzar el éxito en sus metas de aprendizaje, podemos afirmar que todos los estudiantes obtendrán beneficios al ponerlas en práctica.

Por si hubiera alguna duda, quisiera aclarar que este libro no trata sobre el desarrollo de estrategias mnemotécnicas, que básicamente son útiles para memorizar datos concretos o listas de objetos, aunque también las comentaré. Tampoco se centra en técnicas que pueden resultar útiles a corto plazo, pues al fin y al cabo aprender solo para el corto plazo nos hace perder una ventaja ex-

traordinaria en el futuro. En realidad, este libro trata sobre el tipo de acciones y circunstancias que generan aprendizajes profundos, que permiten obtener conocimientos de todo tipo, en especial, conceptuales, que perduran más allá de los exámenes y que pueden transferirse a los diversos contextos que plantea la vida. Para adentrarnos en las claves del aprendizaje, exploraremos los mecanismos cognitivos que rigen la forma en que el cerebro aprende y analizaremos los factores que influyen en la motivación de los estudiantes. En otras palabras, conoceremos qué factores que dependen en gran medida del ambiente, no de la genética, caracterizan a los estudiantes que alcanzan sus metas de aprendizaje.

En fin, este es un libro para aprender a aprender; porque aprender es una habilidad y, como toda habilidad, se puede aprender y perfeccionar.

1860. 1. 1.

Wet weather - rain all day

Spent time at home - read books - wrote letters - did some house work -

Wrote to my mother - told her about the weather -

Wrote to my father - told him about the weather -

Wrote to my brother - told him about the weather -

Wrote to my sister - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

Wrote to my friend - told her about the weather -

1

¿Cómo aprende el cerebro?

Conocer la manera en que el cerebro incorpora, organiza y almacena la información cuando aprendemos, así como el modo en que la recupera cuando la necesitamos resulta crucial para comprender por qué algunas estrategias resultan más efectivas que otras para promover el aprendizaje. Por eso, en este capítulo exploraremos los modelos básicos que la ciencia ha desarrollado para explicar cómo se organiza la memoria y cómo se produce el aprendizaje.

¿Qué es la memoria?

Aunque de manera cotidiana utilicemos las expresiones «aprender de memoria» o «memorizar» para referirnos a

un aprendizaje carente de comprensión, lo cierto es que todo lo que aprendemos lo aprendemos «con la memoria».

En efecto, los científicos empleamos el término «memoria» en alusión a la facultad de nuestro cerebro para modificarse como consecuencia de todas nuestras experiencias y acciones, y, de este modo, adaptar nuestras respuestas ante situaciones similares que se produzcan en el futuro. Ya se trate de aprender hechos, ideas, hábitos o habilidades, la memoria es la facultad que lo hace posible.

Sin embargo, igual que existen distintos tipos de objetos de aprendizaje, también existen diferentes tipos de memoria. Por ejemplo, no es lo mismo aprender las causas de la Primera Guerra Mundial que aprender a ir en bicicleta; tampoco es lo mismo sostener una información en la mente durante unos segundos mientras la analizamos que almacenarla de manera indefinida y recuperarla años después. En consonancia con esto, la neurociencia y las ciencias cognitivas han revelado que contamos con distintos tipos de memoria que nos permiten llevar a cabo aprendizajes diferentes, así como manipular la información de diversas maneras. En otras palabras, la memoria no es una única destreza, sino un conjunto de ellas que depende de procesos y estructuras neuronales dispares. No hay una memoria, sino diversos sistemas de memoria. Los más importantes para el asunto que nos ocupa en este libro son la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo, por lo que me centraré en ellas a continuación.

La memoria de trabajo

Podemos entender la memoria de trabajo como el «espacio mental» donde situamos aquella información a la que estamos prestando atención en cada momento, es decir, de la que somos conscientes en un instante determinado. Dicha información puede proceder de nuestros sentidos, como el texto que está usted leyendo ahora, o de su memoria a largo plazo, como sucedería si le pido que me diga de qué color es un gorila (normalmente). Esa imagen del gorila que acaba de visualizar se ha activado en su memoria a largo plazo y así ha aparecido en su memoria de trabajo. En otras palabras, cuando alguien nos pregunta «¿a qué estás prestando atención?» o «¿en qué estás pensando?», en realidad nos está preguntando «¿qué información ocupa ahora tu memoria de trabajo?». Ciertamente, la memoria de trabajo posee una estrecha relación con lo que denominamos «atención». Al fin y al cabo, la atención es la capacidad que nos permite seleccionar qué información entra y se mantiene en la memoria de trabajo en cada momento.

Sin embargo, la memoria de trabajo no solo nos permite mantener información temporalmente en el plano consciente, sino que además nos permite manipularla. Imagine ahora el gorila de antes, pero de color verde. O bien haga esta operación: 92×3 . La memoria de trabajo es el espacio mental en el que imaginamos y razonamos. La vocecita que le habla mientras lee estas palabras —la

misma que le habla cuando piensa— también forma parte de su memoria de trabajo.

¿Y por qué la memoria de trabajo es importante para el aprendizaje? Pues ni más ni menos porque representa la antesala de la memoria a largo plazo, que es la que guarda nuestros recuerdos y conocimientos; todo aquello que aprendemos de manera consciente debe pasar primero por la memoria de trabajo.



Para que la información que captamos conscientemente del entorno llegue a la memoria a largo plazo, donde guardamos los recuerdos y los conocimientos, antes debe pasar por la memoria de trabajo. Cuando evocamos un recuerdo o conocimiento (la imagen de un gorila, por ejemplo), la información vuelve de la memoria a largo plazo a la memoria de trabajo, donde podemos manipularla.

El problema es que la capacidad de la memoria de trabajo es muy limitada. Mientras que la memoria a largo plazo —de la que hablaré a continuación— puede almacenar un sinfín de información, en la memoria de trabajo solo podemos sostener una cantidad de información muy reducida en cada momento. Además, manipular la información que contiene también consume parte de sus recursos. Esto hace que la memoria de trabajo suponga un cuello de botella para el aprendizaje. Lo apreciaremos mejor en los capítulos siguientes, a la hora de entender la eficacia o ineficacia de algunas estrategias de aprendizaje.

La memoria a largo plazo

En 1953, el neurocirujano William Scoville le extirpó buena parte de los lóbulos temporales del cerebro al joven Henry Molaison con la esperanza de librarlo de los terribles ataques epilépticos que cada vez lo afligían con más frecuencia, amenazando su vida. A pesar de la aparatosisidad de la intervención, que en efecto consiguió curarle la epilepsia, las funciones cognitivas de Henry no parecían haber sufrido daño alguno. Su memoria de trabajo estaba intacta y podía mantener una conversación con cualquier persona sin ningún problema. Además, conservaba la mayor parte de sus recuerdos y conocimientos. A primera vista, todo parecía estar bien. Sin embargo, y por desgracia, la operación sí le produjo secuelas: Henry era incapaz de crear recuerdos nuevos. Así, en cuanto dejaba de prestar atención a algo o alguien nuevo, ya no recordaba haberlo visto antes. De hecho, los científicos que durante décadas estudiaron su caso debían presentarse cada vez que volvían a verlo, aunque solo hiciera unos instantes que hubieran abandonado la habitación. En el cerebro de Henry se había perdido la conexión entre la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo.

En efecto, si usted puede recordar una información después de haber dejado de prestarle atención, es porque dicha información ha accedido a su memoria a largo plazo. No importa si puede recuperarla solo unos minutos, unas horas o unos años después: si consigue recor-

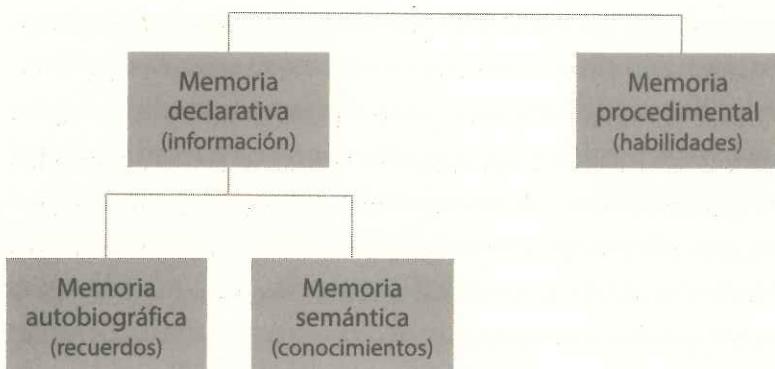
darla una vez que ha abandonado su memoria de trabajo, es gracias a la memoria a largo plazo. En este sentido, la memoria a largo plazo es la facultad que nos permite almacenar información o desarrollar nuevas habilidades que podremos recuperar o poner en práctica tiempo después de haberlas aprendido, incluso a lo largo de toda la vida.

Como ya debe de estar imaginándose, contamos con distintos subtipos de memoria a largo plazo; al fin y al cabo, no es lo mismo obtener nuevos conocimientos que desarrollar nuevas habilidades. Precisamente, los dos tipos de memoria a largo plazo que más nos interesarán aquí son la memoria declarativa y la memoria procedimental.

Es probable que la memoria declarativa o explícita nos resulte más familiar, pues es la que de manera cotidiana llamamos «memoria». En efecto, se trata de la facultad de retener y recuperar la información que obtenemos a través de nuestros sentidos, ya sea relativa a los acontecimientos de nuestra vida (memoria autobiográfica) o a conocimientos acerca de cómo es y cómo funciona el mundo que nos rodea (memoria semántica). Este es el tipo de memoria al que me referiré a lo largo de todo el libro cuando hable de «memoria» a secas, en especial, a su componente relacionado con la adquisición de conocimientos (memoria semántica).

Por otra parte, la memoria procedimental es la que interviene cuando aprendemos o perfeccionamos una habilidad. Esta habilidad puede ser motora (como mon-

tar en bicicleta o atarse los cordones de los zapatos) o cognitiva (como leer o realizar operaciones matemáticas), aunque todas las habilidades, en menor o mayor medida, suelen combinar aspectos motores y cognitivos. La particularidad de este tipo de memoria es que, en general, cuesta más adquirirla que la memoria declarativa, pues acostumbra a requerir de varios episodios de práctica. No obstante, también se caracteriza por alcanzar un nivel de automatización que nos permite llevar a cabo las habilidades aprendidas sin apenas prestarles atención. Esto es muy interesante, porque cuando una habilidad se ha automatizado, ya no consume recursos de la memoria de trabajo, es decir, podemos ponerla en práctica sin pensar en cómo lo hacemos.



Existen diversos tipos de memoria a largo plazo. Para la cuestión que nos ocupa, los más importantes son la memoria declarativa y la memoria procedural. La memoria declarativa, a su vez, se compone de la memoria autobiográfica (o episódica) y la memoria semántica.

Aunque muchas de las estrategias de aprendizaje de las que hablaré en este libro son comunes tanto para la memoria declarativa como para la procedural, mi intención es centrarme en la primera. En este sentido, el resto de este capítulo lo dedicaré precisamente a describir la manera en que se organiza y funciona la memoria declarativa, y, en concreto, el modo en que obtenemos conocimientos, los almacenamos y los evocamos.

¿Cómo obtenemos nuevos conocimientos?

Cuando pensamos en cómo funciona la memoria declarativa (en adelante, «memoria» a secas), con frecuencia imaginamos un recipiente que se llena con la información procedente de nuestras experiencias. Otras analogías la equiparan a una biblioteca con estanterías vacías esperando a llenarse de libros o bien al disco duro de un ordenador que registra los recuerdos como si fueran archivos.

Sin embargo, la memoria humana es muy distinta a lo que proponen estas analogías. Una de las diferencias fundamentales es que las estanterías de las bibliotecas o los discos duros de los ordenadores no discriminan la información en función de su contenido. En cambio, la memoria humana no puede aprenderlo todo con la misma facilidad: su eficacia para guardar información nueva depende del contenido de dicha información.

Por ejemplo, imagine que le explico que el año pasado viajé a cinco capitales del mundo, en concreto, a las de

la lista siguiente. Por favor, léalas una sola vez y, a continuación, cierre los ojos y trate de recordarlas (no importa en qué orden):

París, Londres, Tokio, Buenos Aires, Nueva York

Supongo que si le pregunto en qué ciudades estuve, podría decírmelo con relativa facilidad, al menos algunas de ellas.

Sin embargo, imagine que las capitales hubieran sido las siguientes:

Naipyidó, Ngerulmud, Yamusukro, Vientián, Lilongüe

Seguramente ahora le habrá costado mucho más retener las ciudades que visité, a pesar de que también son otras capitales de países del mundo.

Como habrá apreciado con esta sencilla demostración, nuestra memoria tiene mayor facilidad para retener información relacionada con aquello que ya sabemos. Esto es así porque el aprendizaje se produce mediante la vinculación de la nueva información a los conocimientos que ya tenemos, con los que apreciamos que existe una relación. En otras palabras: para que haya aprendizaje es necesario que se establezca una conexión entre algo que ya conocemos y lo que estamos percibiendo. Por lo tanto, cuando aprendemos, los conocimientos que tenemos y que están relacionados con la nueva información pueden actuar como sustrato para fijar los nuevos conocimientos. Por eso, cuanto más sabemos acerca de algún

tema, más fácilmente podemos aprender nuevos hechos e ideas sobre él o sobre otros relacionados.

Cientos de estudios científicos han aportado evidencias sobre esta particularidad de la memoria, por ejemplo, mediante la comparación de los procesos de aprendizaje de expertos y novatos en todo tipo de disciplinas. A los expertos les resulta mucho más fácil aprender nuevos hechos e ideas relacionadas con su disciplina que a los novatos, incluso cuando la nueva información emplea un vocabulario conocido por ambos.

La importancia de los conocimientos previos

Sin duda, esta propiedad de la memoria resulta muy relevante para entender una de las diferencias más importantes que existen entre los estudiantes y que tiene implicaciones en su capacidad para aprender: sus conocimientos previos. Así, los niños que llegan a clase con una base más amplia sobre lo que aprenderán no solo empiezan desde una posición aventajada; dado que cuanto más sabemos sobre algo, más fácil nos resulta aprender sobre ello, estos niños también aprenden más rápido que sus compañeros.

En relación a esto, debemos tener en cuenta que las diferencias en los conocimientos previos se producen ya desde las primeras etapas de la escolaridad. Algunos estudios reflejan que a los 3 años de edad, la diferencia en la riqueza del vocabulario que dominan los niños en

función del nivel socioeconómico y educativo de sus cuidadores puede ser abismal. Los niños que desde su primera infancia están expuestos a un vocabulario rico y estructuras gramaticales más complejas, y en especial aquellos a los que sus cuidadores les hablan con frecuencia y les motivan a hablar, llegan a la escuela con mayores habilidades lingüísticas. Esto se traduce en una enorme ventaja en su habilidad para aprender, que muchas veces pasamos por alto.

En definitiva, nuestra memoria necesita apoyarse en los conocimientos que ya alberga para incorporar otros nuevos. Esto la distingue de la memoria de los ordenadores u otros dispositivos que almacenan información, los cuales no la discriminan en función de si guarda relación o no con los datos que ya contienen. Pero esta no es la única diferencia. Otra particularidad que hace singular la memoria humana es que no guarda toda la información que recibe al pie de la letra. Ante cualquier experiencia que genere un recuerdo, la memoria solo conserva algunos elementos y, cuando necesita recuperar el recuerdo de la experiencia, combina dichos fragmentos con otros que ya tenía guardados para reconstruir el recuerdo completo.

En efecto, cualquiera de nuestros recuerdos es una mezcla de datos que realmente se obtuvieron durante la experiencia que deseamos recordar y de detalles que proceden de otras experiencias, tanto previas como posteriores. En definitiva, nuestra memoria no es reproductiva como la de un disco duro, sino reconstructiva.

Cada vez que recordamos, reconstruimos el recuerdo a partir de fuentes de origen diverso y, de hecho, cada vez que lo hacemos, lo modificamos. Por ejemplo, piense en todo lo que ha leído en este capítulo. ¿Podría reproducirlo exactamente igual? No. Pero puede reconstruir parte de ello combinando lo que recuerda con otros conocimientos que ya tenía.

De hecho, los conocimientos previos que usamos para reconstruir un recuerdo son aquellos a los que previamente vinculamos la nueva información cuando la aprendimos. Aquello a lo que conectamos lo que aprendemos determinará nuestra habilidad para recuperarlo después.

¿Cómo se organiza la memoria?

Como consecuencia de lo expuesto hasta aquí, salta a la vista que podemos entender la memoria humana como una red extraordinariamente grande de datos conectados entre ellos por relaciones inferidas a partir de la experiencia (o del análisis posterior de la experiencia). Los datos que se almacenan en la memoria, por lo tanto, se organizan formando grupos que comparten significado.

En un primer nivel, los datos se vinculan entre ellos para formar los «conceptos», las representaciones mentales de categorías con significado que nos permiten agrupar eventos, propiedades u objetos distintos bajo un

mismo término (por ejemplo: «caballo»). De hecho, el lenguaje refleja muy bien la forma en que construimos conceptos en nuestra memoria para organizar la información que procede de nuestras experiencias, pues la mayoría de las palabras corresponden a conceptos.

Los conceptos están integrados por infinidad de datos procedentes de múltiples experiencias que se vinculan fuertemente entre sí y se activan a la vez cuando los empleamos, de lo que resulta un solo recuerdo abstracto en forma de significado. Una de las ventajas de los conceptos es que nos permiten dar sentido a nuestras nuevas experiencias. Por ejemplo, si veo un caballo que nunca había visto antes, puedo identificarlo como tal. Fíjese en la tendencia que tenemos a clasificar los objetos que encontramos: seguro que cuando vio por primera vez un animal muy raro pensó «es como un X pero con tal diferencia» o «parece una mezcla entre un X y un Y».

Por su parte, los conceptos también se organizan en la memoria vinculándose entre ellos por relaciones de significado. De esta manera, forman estructuras mayores que denominamos «esquemas». Por ejemplo, piense en los conceptos que relaciona con el concepto «playa». Tómese unos segundos para hacerlo antes de seguir leyendo, por favor.

Probablemente le hayan venido a la mente conceptos como «mar», «arena», «verano», «gaviota», «toalla» o «surf». Sean los que sean, habrá notado que ha pensado en algunos de forma más inmediata que en otros. Esto

refleja que las conexiones entre ellos son de distinta intensidad: algunas son más fuertes que otras. En cualquier caso, todos esos elementos que ha evocado, en mayor o menor medida, están relacionados en su memoria. En concreto, todos forman parte de un esquema establecido alrededor del concepto «playa».

Como imaginará, los esquemas también se vinculan a otros esquemas por relaciones semánticas, sobre todo porque los conceptos que los integran son compartidos por diferentes esquemas. Así, el esquema establecido alrededor del concepto «playa» se vincula en mayor o menor medida a los esquemas construidos alrededor de cualquiera de los conceptos que se incluyen en el esquema «playa», como por ejemplo «arena».

Activación de conocimientos previos

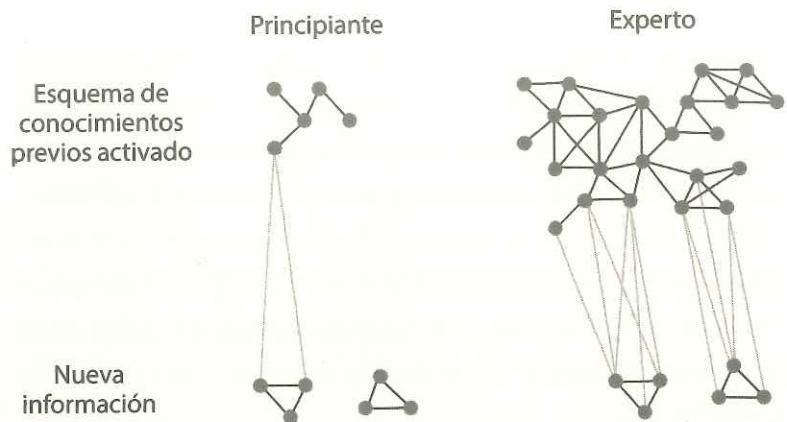
¿Y qué tiene todo esto que ver con el aprendizaje? Los psicólogos cognitivos sugieren que nuestras experiencias nos inducen a activar los esquemas que estimamos que están relacionados con ellas y que estos guían la forma en que interpretaremos y recordaremos la nueva información. Así, los esquemas que activamos durante una experiencia constituyen el sustrato sobre el que conectamos la nueva información obtenida. Por ejemplo, lea el texto a continuación una sola vez y trate de recordar lo que pueda sobre él.

En primer lugar, la separaremos en dos grupos. Procederemos con uno y después con el otro para evitar problemas irreversibles. Los productos por emplear variarán según el grupo. También es importante que la temperatura sea la adecuada. El tiempo que se emplee marcará los resultados. Al acabar, resulta fundamental extraerla enseguida, porque si se deja, habrá que volver a empezar.

Es posible que le haya resultado difícil recordar los detalles de este texto, pero permítame que le ponga un título: «Lavar la ropa». ¿Qué me dice? ¿Verdad que ahora podría recordarlo mejor si vuelve a leerlo? Esto es porque el título ha activado sus esquemas relativos a la tarea de hacer la colada y esto le hace mucho más fácil vincular los detalles del texto a su memoria. De hecho, cuando no conseguimos dar sentido a lo que aprendemos, es porque no encontramos en nuestra memoria esquemas de conocimientos previos que parezcan estar relacionados con ello. Y si no encontramos a qué vincular lo que estamos tratando de aprender, no podemos aprenderlo.

El hecho es que los conocimientos previos a los que podemos vincular lo que aprendemos son solo aquellos que se activan durante el episodio de aprendizaje. Cuanto más extensos sean los esquemas activados, mayor cantidad de conexiones podremos establecer con la nueva información, y, por lo tanto, más afianzada quedará esta en nuestra memoria. El problema es que, para activar muchos conocimientos previos a la vez, es necesario que estos estén muy bien conectados entre ellos. De lo contrario, no se activarán conjuntamente. Esta cuali-

dad define los conocimientos que denominamos *profundos* y nos permite apreciar que los expertos no solo se diferencian de los principiantes por tener muchos más conocimientos, sino por tenerlos bien organizados y fuertemente vinculados entre ellos. En consecuencia, el experto puede activar esquemas de conocimientos mucho más extensos cuando aprende cosas nuevas relacionadas con su disciplina.



Los expertos en un tema tienen más facilidad que los novatos para aprender cosas nuevas sobre ese tema, no solo porque cuentan con más conocimientos previos a los que vincular la nueva información, sino también porque son capaces de activar esquemas más grandes durante el aprendizaje gracias a que sus conocimientos son profundos (están fuertemente conectados entre ellos).

Aprender es crear pistas para recordar

Para acabar de entender la importancia que tiene vincular lo que aprendemos a tantos conocimientos previos como sea posible, debemos apreciar que nuestra capacidad de recordar algo depende sobre todo de que seamos capaces de encontrarlo en nuestra memoria. Es decir, la causa principal del olvido no es el hecho de que las cosas que aprendimos en el pasado se desvanezcan de nuestra memoria, sino más bien que somos incapaces de encontrarlas en ella para evocarlas. En este sentido, es importante apreciar que los esquemas a los que hemos vinculado una información guían la evocación posterior, porque actúan como pistas que nos permiten localizarla.

Piense por un momento en lo que sucede cuando experimenta la sensación de «tener algo en la punta de la lengua»; es decir, cuando sabemos que sabemos algo, pero no podemos encontrarlo en la memoria. En estas situaciones somos conscientes de la forma en que nuestra memoria opera cuando busca la información para llevarla al plano consciente (a la memoria de trabajo): mediante «pistas» que la activen. Estas pistas son cualquier información relacionada con lo que buscamos. En efecto, nuestra memoria busca y encuentra recuerdos y conocimientos concretos entre toda la inmensidad de datos que contiene mediante referencias semánticas directas.

Cuando una información determinada aparece en el ambiente (una pista externa), esta activa de inmediato los conceptos o esquemas que la representan en nuestra me-

moria. Pero no solo eso: esta activación también se propaga hacia otros conceptos y esquemas relacionados. Cuanto más fuerte sea la vinculación entre ellos, más se propagará la activación. Por ejemplo, si en el entorno aparecen las palabras «capital de Francia», es muy probable que esto active en su memoria el término «París».

Sin embargo, a veces las conexiones entre los esquemas activados por la pista presente en el entorno y la información que buscamos en nuestra memoria no son lo bastante fuertes como para localizarla. Esto es lo que sucede cuando nos preguntan algo que somos conscientes de que sabemos, pero no conseguimos evocarlo. En esta situación, la activación producida por la pista (la pregunta) no alcanza el umbral necesario para que la información que buscamos (la respuesta) surja en nuestra memoria de trabajo. En este caso, lo que solemos hacer es rastrear otras pistas en nuestra memoria (pistas internas) que pensamos que están relacionadas con lo que buscamos. En efecto, nuestro modelo de la memoria sugiere que la activación de diversas pistas tendría un efecto aditivo que permitiría alcanzar el umbral de activación y con ello traernos el esquivo recuerdo o conocimiento a la mente. Por eso, cuantas más conexiones realicemos entre lo que aprendemos y lo que ya sabemos, más pistas nos permitirán recuperarlo (evocarlo) en el futuro. O, dicho de otra manera, si las experiencias de aprendizaje son diversas y nos permiten vincular el aprendizaje a esquemas distintos, a partir de contextos distintos, más probabilidades tendremos de recuperarlo en el futuro.

Así pues, según hemos podido ver en este capítulo, para aprender debemos conectar lo que aprendemos con nuestros conocimientos previos. Para que el aprendizaje sea más robusto y más fácil de recuperar, tenemos que crear conexiones fuertes y establecer tantas como nos resulte posible, de manera que la nueva información se vincule al máximo número de conceptos y esquemas en nuestra memoria. En esto, básicamente, consisten las estrategias de aprendizaje de las que trataré en este libro. Entender este modelo básico sobre el funcionamiento de la memoria nos ayudará a comprender la efectividad de dichas estrategias.

Resumen

- La memoria es la facultad de nuestro cerebro para modificarse a partir de las experiencias y adaptar así sus respuestas. Es decir, la memoria es la facultad que nos permite aprender.
- Existen distintos tipos de memoria que permiten diferentes tipos de aprendizaje y diversos modos de manipular la información. Los más importantes por lo que se refiere al tipo de aprendizaje que realizamos en clase son la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo.

- La memoria de trabajo puede interpretarse como el espacio mental en el que sostenemos y manipulamos la información a la cual prestamos atención en cada momento. Es un espacio limitado pero crucial para el aprendizaje, pues todo lo que aprendemos de manera consciente debe pasar por ella.
- La memoria declarativa es un tipo de memoria a largo plazo que nos permite almacenar información durante largos períodos de tiempo, ya sean recuerdos sobre los eventos de nuestra vida (memoria autobiográfica o episódica) o conocimientos sobre el mundo que nos rodea (memoria semántica).
- Podemos describir la memoria declarativa como una enorme red de datos conectados por relaciones de significado. Los conceptos y los esquemas son conjuntos de datos que operan como unidades de significado.
- Para aprender, resulta necesario conectar la información que estamos aprendiendo a algunos de nuestros conocimientos previos con los que apreciamos que existe una relación.
- Cuantas más conexiones podamos establecer entre lo que queremos aprender y nuestros conocimientos previos, y cuanto más robustas sean estas conexiones, más efectivo será el aprendizaje. Por eso, cuanto más sabemos sobre un tema, más fácil-

mente podemos aprender nuevas cosas sobre él, porque podemos crear más conexiones.

- Una mayor cantidad de conexiones entre los conocimientos que aprendemos y los que ya tenemos no solo mejora su consolidación en la memoria, sino que facilita que podamos recuperarlos (evarcarlos) cuando los necesitemos en el futuro.