

«Ultralearning te ofrece un superpoder en nuestra economía competitiva. ¡Lee este libro! Cambiará tu vida.»

Cal Newport, autor de *Deep Work*,
experto en tecnología y productividad



ULTRALEARNING



**Aprende más y más rápido,
alcanza tus objetivos y
reinventa tu carrera profesional**

SCOTT H. YOUNG

conecta

Ultralearning

Aprende más y más rápido, alcanza tus objetivos
y reinventa tu carrera profesional

SCOTT H. YOUNG
Prólogo de James Clear

Traducción de
Ana Isabel Domínguez Palomo
y M^a del Mar Rodríguez Barrena

 conecta

SÍGUENOS EN
megustaleer



[@megustaleerebooks](#)

[@megustaleer](#)



[@Conectad2s](#)



[@megustaleer](#)

| Penguin
Random House
Grupo Editorial |

Para Zorica

Prólogo

Mi relación con Scott Young comenzó a mediados de 2013. El 10 de julio de ese año le envié un correo electrónico preguntándole si quería programar una llamada para el mes siguiente. Nos habíamos conocido unos días antes en una conferencia y esperaba que estuviera dispuesto a retomar la conversación.

—Es posible —me respondió—. En esas fechas estaré en España y creo que mi siguiente proyecto para aprender idiomas tendrá prioridad.

No era la respuesta que esperaba, pero me pareció razonable. Programar llamadas cuando se está en otro país puede ser difícil, y me resultó comprensible que quisiera esperar a su regreso. Sin embargo, pronto descubrí que no planeaba regresar pronto, y que el retraso en nuestra conversación no se debía a la diferencia horaria ni a una mala conexión de internet.

No, sería difícil ponerme en contacto con Scott porque planeaba pasarse ¡un año entero sin hablar en inglés!

De esa manera descubrí hasta qué punto Scott Young estaba comprometido con el método de *ultralearning*. A lo largo de los siguientes doce meses mantuvimos un contacto esporádico mediante mensajes de correo electrónico mientras él viajaba por España, Brasil, China y Corea del Sur, donde aprendió sus respectivos idiomas. Fue fiel a su palabra. Hasta el verano de 2014 no empezamos a hablar con regularidad cada pocos meses.

Siempre me emocionaban sus llamadas, aunque por razones egoístas, la verdad. Uno de mis intereses fundamentales como escritor es la ciencia de establecer buenos hábitos y de desechar los malos. Así que una persona como Scott, un hombre que evidentemente controlaba sus hábitos, era alguien que podía enseñarme unas cuantas cosas. Y eso fue justo lo que sucedió. No recuerdo ni una sola conversación telefónica durante la cual no aprendiera algo a lo largo de la hora que duraba.

Claro que sus aportaciones no me sorprendieron. Scott ya me interesaba desde antes de conocernos en aquella conferencia en 2013. Se había hecho famoso en internet un año antes por haber concluido en un solo año el plan de estudios

completo del grado de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT. Cuatro años de clases que él superó en tan solo doce meses.

Antes de asistir a la conferencia, vi los vídeos de TEDx Talk en los que se resumía su experiencia y leí varios de sus artículos sobre el proceso de aprendizaje y de superación personal.

La idea de llevar a cabo un proyecto ambicioso, como la de completar el plan de estudios de ingeniería informática del MIT en un solo año o la de aprender un idioma cada tres meses, es una fuente de inspiración para mucha gente. En mi opinión, esos proyectos son fascinantes. Pero había algo sobre los propósitos de Scott que me impresionaba aún más: era un hombre de acción.

Eso es algo que siempre he apreciado de su estilo personal y que creo que tú también llegarás a apreciar como lector de este libro. No solo está preocupado por el conocimiento en sí. El compromiso de poner en práctica dicho conocimiento es algo característico de su método. Ese es el enfoque que me atrae, en parte porque veo patrones similares en mi experiencia y en mi carrera profesional. Algunas de mis experiencias más importantes han sido el resultado de un intenso proceso de autoaprendizaje.

Aunque en aquel entonces desconocía el término que él emplea para describir su método de aprendizaje, uno de mis proyectos de *ultralearning* fue la fotografía. A finales de 2009 me mudé a Escocia durante unos meses. Era mi primera experiencia viviendo en el extranjero y, dados los preciosos paisajes de las Highlands escocesas, se me ocurrió comprarme una cámara decente. Lo que no esperaba, sin embargo, era acabar enamorándome del proceso de hacer fotos. Lo que siguió fue uno de los períodos más creativos de mi vida.

Aprendí fotografía aplicando distintos métodos. Estudié las obras de fotógrafos famosos. Busqué localizaciones para encontrar la mejor perspectiva. Y, sobre todo, de una forma muy simple: hice más de cien mil fotos aquel primer año. No asistí a ningún curso de fotografía. No leí libros sobre cómo mejorar la técnica. Simplemente me lancé a un proceso de experimentación constante. Ese enfoque de «aprender mediante la experiencia» abarca uno de mis capítulos preferidos de este libro, y es el tercer principio del método de aprendizaje de Scott para aprender más y mejor: la diligencia.

La diligencia es el proceso de aprendizaje que consiste en hacer aquello que quieres aprender. Básicamente se trata de mejorar gracias a la práctica en vez de aprender de forma pasiva. Las expresiones «aprender algo nuevo» y «practicar algo nuevo» pueden parecer similares, pero esos dos métodos producen resultados muy distintos. El aprendizaje pasivo crea conocimiento. La práctica activa crea habilidad.

Este es un punto en el que Scott profundiza en el capítulo 6: la diligencia

conduce al desarrollo de habilidades. Puedes buscar las mejores instrucciones para hacer ejercicio con el objetivo de desarrollar la musculatura de tu tren superior, pero la única manera de aumentar tu fuerza pasa por ejercitarte. Puedes leer todos los libros sobre técnicas de venta, pero solo conseguirás clientes si los llamas a diario. Aprender algo puede ser muy útil, por supuesto, pero corres el riesgo de que el hecho de empaparte de nuevos conocimientos acabe por desconectarte del proceso de refinar esa nueva habilidad. Aunque conozcas todos los detalles sobre un oficio en concreto, carecerás de la experiencia real que necesitas, porque no lo has practicado.

Scott entiende la dificultad que supone aprender nuevas habilidades. Lo respeto no solo por la calidad de su estilo literario, sino también por poner en práctica sus propias ideas. No me cansaré de repetirlo una y otra vez: se implica al cien por cien en el proceso. Muchas ideas pueden parecer estupendas sobre el papel, pero fallan en el mundo real. Como dice el refrán: «En teoría, no hay diferencia entre teoría y práctica. Pero en la práctica, sí que la hay». (1)

En cuanto a mi aventura como fotógrafo, mi entrega al ensayo directo de la fotografía no tardó mucho en ofrecerme resultados. Unos cuantos meses después de comprar la cámara, viajé a Noruega y desde allí me adentré en el Círculo Polar Ártico para captar alguna imagen de las auroras boreales. Poco después, me nombraron finalista del premio al mejor Fotógrafo Viajero del Año gracias a esa foto de las luces del norte. Fue un resultado sorprendente, pero también un testimonio del progreso que puedes realizar durante un corto pero intenso período de aprendizaje.

Nunca me ha interesado hacer carrera en el mundo de la fotografía. Fue un proceso de aprendizaje *ultralearning* que hice por diversión y por satisfacción personal. Pero unos años después, justo por la época en la que conocí a Scott, empecé otro período de aprendizaje intenso con un fin más mundano en mente: quería convertirme en emprendedor y supuse que la escritura era un medio gracias al cual podía lograrlo.

De nuevo, seleccioné un ámbito en el que carecía de práctica real. No hay empresarios en mi familia, y mis estudios universitarios estaban relacionados con la Filología inglesa. Pero a medida que leía *Ultralearning*, *aprender más y más rápido*, me sorprendió descubrir que Scott explicaba, casi paso a paso, el proceso que yo seguí para dejar de ser un emprendedor sin experiencia y convertirme en un escritor de éxito.

Principio 1: Metaaprendizaje. Empecé examinando el trabajo de otros blogueros y escritores. Sus métodos me ayudaron a crear un plan con los pasos que debía llevar a cabo para convertirme en un escritor de éxito.

Principio 2: Concentración. Me lancé de cabeza al proceso de escritura casi

desde el principio. Salvo unos cuantos proyectos independientes que acepté para poder pagar las facturas, pasaba la mayor parte del tiempo leyendo y escribiendo.

Principio 3: Diligencia. Aprendí a escribir escribiendo. Establecí un calendario de trabajo según el cual escribía un nuevo artículo los lunes y los jueves. Durante los primeros dos años, escribí más de ciento cincuenta ensayos.

Principio 4: Práctica. Analicé las partes de un artículo de forma meticulosa. El titular, la frase introductoria, las transiciones, el estilo narrativo y mucho más. Acto seguido, creé hojas con ejemplos para cada una de esas partes y, después, me lancé de cabeza a probar y a refinar mi habilidad para crear cada una de esas pequeñas partes del proyecto mayor.

Principio 6: Interacción. Les envié un mensaje de correo electrónico personalizado a mis primeros diez mil suscriptores para saludarlos y pedirles su opinión sobre mis artículos. No pasé de ahí, pero en un primer momento me ayudó mucho.

... etcétera.

El quid de la cuestión es que el método de Scott funciona. Siguiendo las técnicas que explica en este libro fui capaz de crearme una carrera profesional como escritor, una empresa rentable y, por último, escribir un libro que entró en la lista de superventas del *New York Times*. La publicación de *Hábitos atómicos* fue la culminación de años de trabajo centrados en el método de *ultralearning*.

Es normal que al oír hablar de gente que ha publicado un superventas o que aprende cuatro idiomas en un año pensemos: «Eso no es para mí». Disiento. Aprender algo valioso y hacerlo con rapidez no tiene por qué estar reducido a unos cuantos genios. Es un proceso que todo el mundo puede llevar a cabo. Sin embargo, la mayoría no lo hace porque carece de un libro de instrucciones que le muestre los pasos necesarios. Hasta ahora.

Hay buenas razones para poner en práctica este método de aprendizaje, ya sea por motivos personales o profesionales.

En primer lugar, el aprendizaje serio dota de sentido a la vida. Desarrollar habilidades es algo beneficioso. Nos sentimos bien cuando somos capaces de hacer algo bien. El método de *ultralearning* para aprender más y más rápido es un camino para demostrarte que posees la habilidad de mejorar y de sacarle todo el partido a la vida. Te otorga la confianza de que puedes lograr metas ambiciosas.

En segundo lugar, con el aprendizaje serio es como recibes beneficios. La verdad es que la mayoría de la gente no estudiará a fondo eso que a ti te interesa. Al hacerlo, aunque solo sea durante unos meses, destacarás. Y una vez que lo hagas, podrás conseguir un trabajo mejor, negociar una subida de sueldo o más

tiempo libre, ponerte en contacto con personas más interesantes. En resumidas cuentas, elevarás tu vida profesional y personal. El método de *ultralearning* te ayuda a desarrollar una influencia que podrás usar donde quieras.

Y, por último, el aprendizaje serio es posible. Paul Graham, el famoso empresario e inversor, dijo en una ocasión: «En muchos campos es suficiente con un año de trabajo intenso y concentración». (2) De la misma manera, creo que la mayoría de la gente se sorprendería al descubrir lo que puede conseguir con un año (o unos meses) de aprendizaje intensivo. Este proceso puede ayudarte a desarrollar habilidades que hasta ahora te han resultado imposibles. El método de *ultralearning* para aprender más y más rápido puede ayudarte a desarrollar todo tu potencial, y eso es, tal vez, el motivo más importante para ponerlo en práctica.

La verdad es que, pese a todo el éxito de mis ensayos y de mi interés en la fotografía, dichos proyectos fueron fortuitos. Me entregué a ellos, pero lo hice sin guía ni dirección. Cometí muchos errores. Ojalá hubiera tenido este libro cuando empecé. Me imagino la cantidad de tiempo y de energía que me habría ahorrado.

Ultralearning , *aprender más y más rápido* es una lectura fascinante e inspiradora. Scott ha recopilado un filón de estrategias prácticas para aprender cualquier cosa de forma rápida. Su esfuerzo es ahora tu recompensa. Espero que disfrutes de este libro tanto como yo. Y, lo más importante, espero que uses estas ideas para lograr algo ambicioso y emocionante en tu vida. Con las historias y las estrategias que comparte Scott, tendrás el conocimiento que necesitas. Tú solo tienes que pasar a la acción.

JAMES CLEAR

¿Se puede conseguir una educación equiparable a la del MIT sin ir a esa universidad?

Faltaban unas cuantas horas. Me descubrí con la vista clavada al otro lado de la ventana mientras la luz del amanecer se reflejaba en los edificios que tenía delante. Era un frío día otoñal, muy soleado para una ciudad famosa por la lluvia. Hombres trajeados caminaban con sus maletines en la mano y mujeres vestidas a la moda paseaban perros en miniatura por debajo de la atalaya que me ofrecía mi undécima planta. Los autobuses llevaban a los trabajadores que vivían en las afueras a la ciudad por última vez antes del fin de semana. Tal vez la urbe estuviera saliendo de su letargo, pero yo llevaba levantado desde el amanecer.

«No es el momento de soñar despierto», me recordé, y me concentré de nuevo en los problemas de matemáticas medio resueltos que tenía en el cuaderno. El problema empezaba: «Demuestre que $\iint_R \text{rot} \mathbf{F} \cdot \hat{n} \, dS = 0$ para cualquier parte finita de la superficie de una esfera...». Era para la clase de cálculo vectorial que se impartía en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, más conocido como MIT (por sus siglas en inglés). El examen final comenzaría en nada y me quedaba poco tiempo para prepararme.

«¿Qué era eso de rotor?» Cerré los ojos e intenté crearme una imagen mental del problema. «Hay una esfera. Hasta ahí llego.» Me imaginé una brillante esfera roja en la mente, flotando en el espacio. «¿Y qué pasa con esa n ? La n es por normal», me recordé, lo que quería decir que una flecha salía hacia arriba de la superficie. Mi esfera roja se volvió difusa, con vectores de punta en todas direcciones, como pelos. «Pero ¿qué pasa con el rotor?» Mi imaginación se concentró en olas de pequeñas flechas que vibraban en un inmenso mar. El rotor marcaba las contracorrientes. Pensé de nuevo en mi esfera roja con su pelo cargado de electricidad estática. Mi esfera roja difusa no tenía remolinos, de

modo que no debía de haber un rotor, razoné. «Pero ¿cómo lo demuestro?», me dije. Anoté varias ecuaciones. «Será mejor que lo compruebe.» Mis imágenes mentales eran muy claras, pero mi manejo de los símbolos era mucho más torpe. No me quedaba mucho tiempo, y cada segundo de preparación era importante. Necesitaba resolver la mayor cantidad de problemas que pudiera antes de que se me acabara el tiempo.

No era algo raro para un estudiante del MIT. Ecuaciones complicadas, conceptos abstractos y duros exámenes forman parte habitual de una de las instituciones educativas más prestigiosas del mundo en matemáticas y ciencias. Salvo que yo no era estudiante del MIT. De hecho, ni siquiera había pisado Massachusetts. Todo esto tenía lugar en mi dormitorio, a más de cuatro mil kilómetros de distancia, en Vancouver, Canadá. Y aunque un estudiante del MIT suele aprender todo lo relativo al cálculo vectorial a lo largo de un semestre, yo había empezado cinco días antes.

El desafío MIT

Nunca he ido al Instituto Tecnológico de Massachusetts. Pasé mi etapa universitaria estudiando empresariales en la Universidad de Manitoba, una institución canadiense de reputación aceptable que podía permitirme. Después de graduarme, tenía la sensación de haberme equivocado de carrera. Quería ser empresario, de modo que estudié Empresariales con la idea de que sería la mejor opción para convertirme en mi propio jefe. Cuatro años después descubrí que mi grado era, en líneas generales, la carrera que escogían los que querían entrar en el mundo de las grandes empresas, los trajes grises y los procedimientos comerciales estándares. Ingeniería informática, en cambio, era una carrera en la que se aprendía a hacer cosas. Programas, sitios web, algoritmos e inteligencia artificial era lo que me había llamado la atención para convertirme en empresario, y me costaba decidir qué hacer al respecto.

Podía volver a la universidad, pensé. Matricularme de nuevo. Pasarme otros cuatro años estudiando para conseguir un segundo grado. Pero volver a pedir préstamos estudiantiles y renunciar a un lustro de mi vida para repetir la burocracia y pasar por las normas universitarias no me apetecía mucho. Debía de haber una forma mejor de aprender lo que quería.

Más o menos por aquella época, me topé con una asignatura que se impartía en el MIT y que alguien colgó en internet. Tenía las clases completas, los ejercicios y los exámenes parciales; incluso aparecían los exámenes usados en las clases reales con sus correcciones. Decidí intentar seguir la clase. Para mi

sorpreza, descubrí que era muchísimo mejor que muchas de las asignaturas por las que había pagado miles de dólares en la universidad. Las clases estaban bien definidas, el profesor generaba interés por la materia y la asignatura era fascinante. Al indagar un poco más, descubrí que no era la única asignatura del MIT que se ofrecía de forma gratuita. El Instituto Tecnológico de Massachusetts había publicado en línea las clases de cientos de asignaturas. Me pregunté si esa sería la solución a mi problema. Si cualquiera podía aprender los contenidos de una clase del MIT de forma gratuita, ¿sería posible aprender el contenido de un grado completo?

Así fue como comenzó la intensa documentación de un proyecto que llamé el «Desafío MIT». Le eché un vistazo al plan de estudios del primer grado en Ingeniería informática. Lo comparé con el listado de recursos que ofrecía el MIT en internet. Por desgracia, resultó más fácil decirlo que hacerlo. La plataforma que usa el MIT para cargar las clases, OpenCourseWare, nunca tuvo el afán de sustituir a la asistencia a las clases. Algunas asignaturas no se ofrecían y tenía que tacharlas. Otras contenían tan poco material que me pregunté si sería posible completarlas.

Estructuras de la Computación, una de las asignaturas troncales, en la que se enseñaba a construir un ordenador desde cero usando circuitos y transistores, no tenía clases grabadas ni libro de texto oficial. Para aprender el contenido de la asignatura tendría que descifrar los símbolos abstractos de una presentación de diapositivas que servía de acompañamiento a la clase. La falta de materiales y los ambiguos criterios de evaluación implicaban que llevar a cabo todas las asignaturas tal cual lo haría un estudiante del MIT estaba descartado. Sin embargo, tal vez funcionaría algo más sencillo: intentar aprobar los exámenes finales sin más.

Este objetivo se ampliaría más tarde para incluir los proyectos de programación para las clases que los tenían. Estos dos criterios conformaban el esqueleto de un grado del MIT, ya que cubrían la mayor parte de los conocimientos y de las habilidades que yo quería aprender, sin nada de relleno. No había obligatoriedad de asistencia a las clases. Ni fechas de entrega para los proyectos. Los exámenes finales podría hacerlos cuando estuviera preparado, y también contaría con un examen de recuperación si suspendía alguno. De repente, lo que en un principio me pareció una desventaja, el hecho de no tener acceso físico al MIT, se convirtió en una ventaja. Podría obtener una educación parecida a la de un estudiante del MIT por una mínima parte del coste, del tiempo y de los obstáculos.

Llevé más allá la teoría al hacer incluso una de las pruebas de clase según este nuevo enfoque. En vez de presentarme a clases preestablecidas, vi vídeos

descargados de la asignatura al doble de velocidad. En lugar de realizar cada trabajo con tesón y esperar semanas para averiguar los resultados, podía ponerme a prueba con respecto a la materia de pregunta en pregunta y aprender deprisa cuáles eran mis errores. Al usar estos métodos y otros más, descubrí que podía dominar una asignatura en cuestión de una semana. Tras hacer cálculos y añadir cierto margen de error, decidí que sería posible completar las restantes treinta y dos asignaturas en menos de un año.

Aunque todo comenzó como una cruzada personal, empecé a ver que había implicaciones que trascendían mi proyecto. La tecnología ha facilitado más que nunca el aprendizaje; sin embargo, las matrículas universitarias están por las nubes y siguen subiendo. Un grado de cuatro años antes garantizaba conseguir un trabajo decente. Ahora casi ni te permite poner un pie en el mundo laboral. Las mejores profesiones exigen habilidades muy complejas que difícilmente vas a encontrar por casualidad. No solo programadores, sino gerentes, empresarios, diseñadores, médicos y casi cualquier otra ocupación aumentan de grado exponencial los conocimientos y las habilidades necesarias, y a muchos les cuesta mantenerse al día. En el fondo, no solo me interesaba la ingeniería informática, sino comprobar si había una forma novedosa de dominar las habilidades necesarias en la vida y en el trabajo.

Mientras mi atención se desviaba de nuevo hacia la escena que había al otro lado de la ventana, recordé cómo había empezado todo. Pensé que mi extraño experimento no habría comenzado de no ser por un encuentro fortuito en otro continente con un irlandés muy intenso y abstemio casi tres años antes.

¿Hablar un idioma nuevo con fluidez en tres meses?

«No tengo problemas con los franceses... solo con los parisinos», se me quejó un día Benny Lewis en un restaurante italiano en el centro de París. Lewis era vegetariano, algo que no siempre es fácil de acomodar en un país famoso por el *steak tartar* y el foie gras. Mientras se comía un plato de *penne arrabbiata*, una pasión que comenzó cuando trabajaba de joven en un hostel en Italia, Lewis hablaba francés con fluidez y no le importaba demasiado que cualquiera de los lugareños lo oyera.

Su descontento se basaba en un año especialmente duro como *stagiaire* («aprendiz», en francés) en una empresa de ingeniería en París. Le costaba mucho adaptarse a las exigencias del trabajo y a la vida social de la ciudad más importante de Francia. A pesar de todo, él pensaba que tal vez no debería ser demasiado crítico. Al fin y al cabo, era una gran experiencia que lo había llevado

a abandonar su trabajo como ingeniero, a viajar por el mundo y a aprender idiomas.

Me presentaron a Lewis durante una época de frustración personal. Vivía en Francia como parte de un programa de intercambio estudiantil. Me fui de casa con grandes expectativas de acabar el año hablando francés con fluidez, pero no parecía avanzar en esa dirección. La mayoría de mis amigos me hablaba en inglés, incluidos los franceses, y empezaba a creer que no bastaría con un año.

Le conté mi problema a un amigo canadiense, y él me habló de un tío que viajaba de un país a otro con el desafío de aprender el idioma en tres meses. «Y una leche», respondí con bastante envidia. Allí estaba yo, trabándome al hablar con la gente después de varios meses de inmersión lingüística, y luego estaba ese tío, que se desafiaba a hacerlo en tres meses. Pese a mi escepticismo, sabía que tenía que conocer a Benny Lewis para averiguar si él sabía algo del aprendizaje de lenguas que yo desconocía. Un mensaje de correo electrónico y un viaje de tren más tarde estábamos cara a cara.

«Ten siempre un desafío», me dijo Benny Lewis mientras continuaba con sus consejos vitales durante el paseo que dimos tras el almuerzo por el centro de París. Comenzaba a ablandarse con la ciudad, y mientras íbamos de la catedral de Nôtre Dame al museo del Louvre, se puso un poco nostálgico al recordar su estancia en la capital francesa. Sus fuertes opiniones y su pasión, descubriría más tarde, no solo avivaban su deseo de aceptar desafíos ambiciosos, sino que podían meterlo en problemas. En una ocasión fue detenido por la policía federal brasileña después de que una agente de inmigración lo oyera despotricar en portugués con unos amigos en la calle porque dicha agente le había negado una prórroga del visado. Lo más irónico era que le denegaron el visado porque la agente no creía que su portugués pudiera ser tan bueno después de una estancia tan corta y tenía sospechas de que intentaba emigrar a Brasil pese a solicitar un visado de turista.

Mientras seguimos charlando, ya en los jardines que rodean la Torre Eiffel, me explicó su enfoque: empezar a hablar desde el primer día. Que no te dé miedo hablar con desconocidos. Usa una guía de conversación para empezar, deja el estudio formal para después. Utiliza trucos de mnemotecnia visual para recordar el vocabulario. Lo que más me sorprendió no fueron los métodos en sí, sino el descaro con que los aplicaba. Mientras que yo había hecho tímidos intentos por aprender francés, preocupado por decir algo mal y ponerme en ridículo por mi vocabulario insuficiente, Benny Lewis no tenía miedo, se metía de lleno en conversaciones y se lanzaba desafíos que parecían imposibles de lograr.

Ese enfoque le vino muy bien. Ya hablaba con fluidez español, italiano,

gaélico, francés, portugués, esperanto e inglés, y hacía poco había alcanzado el nivel necesario para mantener una conversación sencilla tras haber pasado tres meses en la República Checa. Pero el desafío que estaba planeando me intrigaba más que ningún otro: hablar alemán con fluidez en tres meses.

Técnicamente, no era la primera vez que Benny Lewis tocaba el alemán. Había dado clases durante cinco años en el instituto y había visitado Alemania en un par de ocasiones. Sin embargo, al igual que muchos de los estudiantes que aprenden una segunda lengua en el colegio, seguía sin poder hablar el idioma. «Ni siquiera sería capaz de pedir el desayuno en alemán si quisiera hacerlo», admitió con cierta vergüenza. Aun así, el conocimiento infrautilizado de las clases que dio hacía más de una década seguramente haría que el desafío fuera menor que si tuviera que empezar desde cero. Para compensar esa menor dificultad, Benny Lewis decidió subir las apuestas.

Por regla general, se desafiaba a alcanzar el equivalente a un nivel B2 después de tres meses. El B2, el cuarto nivel de los seis que empiezan en la sucesión A1, A2, B1 y demás, está descrito en el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER) como un nivel intermedio alto, que permite al hablante «comunicarse con fluidez y espontaneidad, de tal forma que la comunicación con hablantes nativos se produce sin gran esfuerzo por ambas partes». Sin embargo, para su desafío con el alemán, Lewis decidió aspirar al nivel examinado más alto: C2. Este nivel representa el dominio total de la lengua. Para alcanzar el C2, el alumno «es capaz de comprender con facilidad prácticamente todo lo que oye y lee» y «puede expresarse de forma espontánea, con gran fluidez y exactitud, transmitiendo distintos matices incluso en las situaciones más complejas». El Goethe-Institut, [\[1\]](#) encargado de los exámenes, recomienda un mínimo de setecientas cincuenta horas lectivas, sin contar las numerosas prácticas fuera del aula, para alcanzar semejante nivel.

Unos meses después me puso al día de su proyecto. No había aprobado el examen del C2 por los pelos. Pasó cuatro de los cinco criterios de evaluación, pero había suspendido en el de la comprensión oral. «Dediqué mucho tiempo a oír la radio. Debería haber practicado más la escucha activa», se reprendió.

Hablar con fluidez un idioma en tres meses de práctica intensiva se le había escapado de entre los dedos, aunque se había acercado muchísimo. En los siete años transcurridos desde que conocí al irlandés políglota, ha intentado su desafío en seis países más, añadiendo a su repertorio lingüístico algo de árabe, húngaro, chino mandarín, tailandés, la lengua de signos estadounidense e incluso klingon (el idioma inventado de *Star Trek*).

De lo que no me di cuenta en aquel momento, pero que ahora comprendo, es que los logros de Benny Lewis no eran tan raros. En cuanto a éxitos lingüísticos

se refiere, me he encontrado a hiperpolíglotas que hablan más de cuarenta lenguas, antropólogos aventureros que empiezan a hablar lenguas desconocidas hasta el momento tras unas cuantas horas de exposición y a muchos otros viajeros, como Benny Lewis, que van de visado de turista en visado de turista, dominando otras lenguas. También me he dado cuenta de que este fenómeno del autodidactismo agresivo no se reduce a los idiomas.

Cómo Roger Craig fulminó *Jeopardy!*

«¿Qué es *El puente sobre el río Kwai* ?» Roger Craig se apresuró a escribir la pregunta en su pantalla. A pesar de que al principio le costó leer la última palabra del título, Craig había acertado. Ganó setenta y siete mil dólares, el mayor premio otorgado en un solo día en *Jeopardy!* hasta la fecha. La victoria de Roger Craig no fue por casualidad. Más tarde volvió a batir un récord al amasar casi doscientos mil dólares, la suma más alta jamás lograda en el juego en una racha ganadora de cinco programas. Semejante logro sería impresionante de por sí, pero aún más fue cómo lo consiguió. Al analizar el momento, Roger Craig dice: «Lo primero que se me ocurrió no fue un “Uau, acabo de ganar setenta y siete mil dólares”. Fue “Uau, mi página funciona de verdad”». [2]

¿Cómo estudias para un examen en el que te puede caer de todo? Ese fue el gran problema al que se enfrentó Roger Craig mientras se preparaba para participar en el concurso. *Jeopardy!* es famoso por asombrar a la audiencia con preguntas de cultura general que van desde los reyes daneses a Damocles, de modo que los grandes campeones de *Jeopardy!* suelen ser unos cerebritos sabelotodo que se han pasado la vida acumulando la enorme biblioteca de conocimientos necesaria para soltar la respuesta a cualquier pregunta de cualquier tema. Estudiar para *Jeopardy!* puede parecer una tarea imposible, ya que habría que abarcar todas las materias habidas y por haber. La solución de Roger Craig, en cambio, fue repensar el proceso de adquirir los conocimientos. Para ello, desarrolló un sitio web.

«Todos los que quieren ganar en un juego lo practican —explica él—. Puedes practicar a lo loco, o puedes hacerlo de forma eficiente», asegura. [3] A fin de acumular la enorme cantidad de datos necesarios para batir el récord, Roger Craig decidió buscar un enfoque lo más analítico posible para adquirir conocimientos. Informático de profesión, empezó por descargarse las decenas de miles de preguntas y respuestas de todos los programas de *Jeopardy!* que se habían emitido. Se puso a prueba con esos programas en su tiempo libre, durante meses, y después, cuando quedó claro que iba a ir a la televisión, decidió

dedicarse a las preguntas a jornada completa, sin tregua.

A continuación, utilizó un programa de extracción de datos para ordenar las preguntas en categorías según su tema, como historia del arte, moda y ciencia. Utilizó la visualización de los datos para localizar sus puntos fuertes y sus puntos débiles. El programa de extracción de datos separó los diferentes temas, que él visualizaba en distintos círculos. La posición de un determinado círculo en su gráfico indicaba lo bien que se le daba ese tema. Cuanto más alto, más sabía del tema. El tamaño del tema indicaba la cantidad de veces que salía en el programa. Cuanto mayor fuera el círculo, más habitual era, de modo que mejoraba las opciones para ampliar los estudios.

Más allá de la variedad y de la aleatoriedad del programa, empezó a descubrir patrones ocultos. Algunas pistas en el programa son «Dobles diarios», que permiten a un concursante doblar su puntuación o perderlo todo. Esas valiosísimas pistas pueden parecer aleatorias, pero al tener los archivos completos de *Jeopardy!* a su disposición, Craig descubrió que su posición seguía unas tendencias. Se podían buscar los valiosos Dobles al saltar de una categoría a otra y concentrarse en las pistas de alta puntuación, rompiendo con el enfoque tradicional del programa de ceñirse a una sola categoría hasta completarla.

También descubrió tendencias dentro de los tipos de preguntas que hacían. Aunque *Jeopardy!* podía preguntar prácticamente cualquier cosa sobre cualquier tema, el formato del juego estaba diseñado para entretener a la audiencia en sus hogares, no para desafiar a los concursantes. Según este razonamiento, Craig descubrió que podía apañárselas al estudiar los datos más conocidos dentro de cada categoría en vez de profundizar demasiado en algún tema. Si se trataba de un campo muy especializado, sabía que las respuestas se orientarían hacia los ejemplos más conocidos. Al analizar sus propias debilidades en las preguntas archivadas, podía ver qué temas tenía que repasar para ser más competitivo. Por ejemplo, descubrió que tenía un problema con la moda y se concentró en conocer ese tema en mayor profundidad.

Emplear la analítica para saber qué estudiar solo fue el primer paso. A partir de ahí, usó un programa informático de repaso espaciado para maximizar su eficacia. [4] Se trataba de un algoritmo avanzado de tarjetas mnemotécnicas desarrollado por el investigador polaco Piotr Woźniak en los años ochenta. El algoritmo de Woźniak estaba diseñado para optimizar el tiempo cuando se necesitaba repasar material a fin de recordarlo. Si se les da una gran cantidad de datos, la mayoría de la gente olvidará lo que aprende en primer lugar, por lo que necesita recordárselo una y otra vez hasta que se le queda. El algoritmo soluciona este problema al calcular el tiempo óptimo de repaso para cada dato, de modo que no malgastes energía al repetir una y otra vez la misma

información, además de que lo hace de tal forma que no olvidas lo que ya has aprendido. Esta herramienta le permitió a Roger Craig memorizar miles de datos que necesitaría para su triunfo.

Aunque solo se emite un programa al día de *Jeopardy!*, se graban cinco de golpe. Roger Craig volvió a su hotel después de ganar cinco programas seguidos y era incapaz de dormir. Dijo: «Puedes simular el juego, pero no puedes fingir ganar doscientos mil dólares en cinco horas y batir el récord de ganancias en un solo día en un programa en el que has querido participar desde que tenías doce años». [5] Con una combinación de tácticas poco ortodoxas y una analítica agresiva, jugó a tope y ganó.

Roger Craig no ha sido la única persona que he encontrado a la que le ha cambiado la suerte como resultado de un autodidactismo agresivo. En aquel momento no lo sabía, pero en 2011, el mismo año que comenzó mi Desafío MIT, Eric Barone empezaba su propia obsesión. Sin embargo, a diferencia de mí, sus esfuerzos se extenderían durante casi cinco años y necesitaría dominar habilidades muy distintas.

De cobrar el salario mínimo a ser millonario

Eric Barone acababa de graduarse en la Universidad de Washington Tacoma en Ingeniería informática cuando pensó «Es mi oportunidad». Había decidido que quería desarrollar sus propios videojuegos y que en ese momento, antes de acomodarse en un trabajo de programador informático, era su oportunidad de hacer algo al respecto. Ya tenía la inspiración. Quería que su primer juego fuera un tributo a *Harvest Moon*, una graciosa serie de juegos japonesa en la que el jugador tiene que construir una granja: cultivar plantas, criar animales, explorar la campiña y entablar relaciones con los vecinos. «Me encantaba ese juego», dijo acerca de sus recuerdos de niño. «Pero podría haber sido muchísimo mejor», añadió. Sabía que si no perseguía su visión, esa versión mejorada nunca sería una realidad.

Desarrollar un videojuego de éxito comercial no es fácil. Las grandes empresas de videojuegos cuentan con presupuestos de cientos de millones de dólares y tienen a miles de personas trabajando en sus productos más punteros. El talento necesario es igual de amplio. El desarrollo de videojuegos requiere conocimientos de programación, arte visual, composición musical, guionización, diseño de juegos y decenas de otras habilidades, todo dependiendo del género y del estilo de videojuego que se está desarrollando.

La cantidad de habilidades necesarias para desarrollar un juego se complica

todavía más para empresas pequeñas que otras especialidades, como la música, la escritura o las artes visuales. Incluso los desarrolladores de juego independientes con más talento tienen que colaborar con otras personas para ampliar las habilidades que necesitan. Eric Barone, en cambio, decidió trabajar completamente solo en su juego.

Esta decisión surgió por el compromiso personal con su visión y también por la infatigable seguridad de que terminaría el juego. «Me gusta tener el control completo de mi visión», explicó y añadió que habría sido «imposible encontrar a gente que estuviera en la misma línea». Sin embargo, esto implicaba que él tendría que ser muy bueno en programación, composición musical, pixelado de imágenes, diseño de sonido y guionización. Más que un proyecto de desarrollo de un videojuego, la odisea de Eric Barone implicaría dominar cada aspecto del diseño de dicho juego.

El pixelado de imágenes era su mayor debilidad. Este estilo artístico se remonta a los comienzos de los videojuegos, cuando costaba mucho renderizar gráficos en ordenadores lentos. El arte del pixelado no se hace con líneas fluidas o texturas fotorrealistas, sino que se crean imágenes impactantes colocando píxeles, esos puntos de colores que componen los gráficos de un ordenador, uno a uno. Es un trabajo muy laborioso y difícil. Un artista del pixelado debe transmitir movimiento, emoción y vida a partir de una cuadrícula de cuadrados de colores.

A Eric Barone le gustaba dibujar y hacer bosquejos, pero eso no lo preparaba para el grado de dificultad. Tuvo que aprender esta habilidad «desde cero». Conseguir que su habilidad artística estuviera a la altura de la calidad comercial no fue fácil. «Creo que he repetido casi todas las imágenes entre tres y cinco veces —reconoció—. En el caso de los retratos de los personajes, los repetí como diez veces.»

La estrategia de Eric Barone era sencilla, pero eficaz. Practicó al trabajar directamente con los gráficos que quería usar en el juego. Criticó su propio trabajo y lo comparó con el arte que admiraba. «Intenté adoptar un enfoque científico —explicó—. Me preguntaba: ¿Por qué me gusta esto? ¿Por qué no me gusta aquello?» al ver los trabajos de otros artistas.

Complementó la práctica leyendo acerca de la teoría del pixelado y viendo tutoriales que pudieran rellenar las lagunas de su conocimiento. Cuando se encontraba con un problema, lo diseccionaba: «Me preguntaba: ¿Qué objetivo quiero alcanzar? Y luego: ¿Cómo puedo lograrlo?». En un momento dado, mientras desarrollaba el juego, tuvo la impresión de que los colores eran demasiado apagados y aburridos. «Quería que los colores resaltaran», dijo. De modo que investigó acerca de la teoría del color y estudió con ahínco a otros

artistas para ver cómo usaban el color a fin de que el resultado fuera visualmente atractivo.

El pixelado solo era uno de los aspectos sobre los que tenía que aprender. También compuso la música de todo el juego, rehaciéndola desde cero en más de una ocasión para asegurarse de que cumplía sus expectativas. Reconstruyó o desechó partes enteras de la mecánica del juego cuando no alcanzaban sus estrictos estándares. Este proceso de practicar directamente y rehacer cosas le permitió mejorar de forma constante en todos los aspectos del desarrollo de videojuegos. Aunque alargó el tiempo que tardó en terminarlo, también le permitió a su producto poder competir con juegos creados por un ejército de artistas, programadores y compositores especializados.

A lo largo de los cinco años que duró el proceso de desarrollo, Eric Barone evitó trabajar como programador informático. «No quería involucrarme en algo sustancial —explicó—, no habría tenido tiempo, y además quería dedicarme por completo al desarrollo del juego.» En cambio, trabajó como acomodador en un cine, con el salario mínimo, para no distraerse. Sus exiguos ingresos, junto con el apoyo de su novia, le permitieron ir tirando y concentrarse en su pasión.

Ese entusiasmo y dedicación a la especialización tuvieron su recompensa. Eric Barone lanzó *Stardew Valley* en febrero de 2016. El juego no tardó en convertirse en un bombazo sorpresa, superando en ventas a muchos de los juegos de las grandes empresas que se vendían en la plataforma de ventas Steam. Teniendo en cuenta las diferentes plataformas, Eric Barone estima que en el primer año tras su puesta a la venta, *Stardew Valley* vendió más de tres millones de ejemplares. En cuestión de meses, pasó de ser un diseñador desconocido que cobraba el salario mínimo a convertirse en un millonario que la revista *Forbes* incluyó en su lista de las treinta estrellas menores de treinta años en el mundo de los videojuegos.

Su dedicación a dominar las habilidades necesarias fue de vital importancia en su éxito. Destructoid.com, en su crítica de *Stardew Valley*, describió los gráficos como «increíblemente entrañables y hermosos». [6] El compromiso de Eric Barone con su visión y su autodidactismo agresivo lo recompensaron con creces.


El desafío MIT y más allá

Cuando volví a mi diminuto apartamento, me puse a corregir el examen de Cálculo. Fue duro, pero parecía que lo había aprobado. Sentí alivio, pero no era el momento de relajarse. El lunes siguiente empezaría de nuevo, con otra asignatura, y todavía me quedaba casi un año por delante.

A medida que fue cambiando el calendario, también lo hicieron mis estrategias. Pasé de intentar asimilar una asignatura en pocos días a pasar un mes con tres o cuatro asignaturas a la vez. Esperaba que así se prolongaran el aprendizaje a lo largo del tiempo y se redujeran los efectos negativos de hincar tanto los codos.

Conforme hacía progresos, también se fue reduciendo el ritmo. Mis primeras asignaturas las llevé a cabo con una velocidad agresiva, intentando mantener el calendario que me había impuesto. Tras comprobar que era muy probable que lo cumpliera, fui capaz de pasar de estudiar sesenta horas a la semana a hincar los codos entre treinta y cinco y cuarenta horas semanales. Al final, en septiembre de 2012, menos de doce meses después de haber empezado, terminé la última asignatura.

Completar el proyecto me abrió los ojos. Durante años, creí que la única forma de aprender algo bien era asistir a la universidad. Terminar este proyecto me enseñó que no solo esa suposición era falsa, sino que esta alternativa podía ser más emocionante y divertida. En la universidad, me agobié muchas veces mientras intentaba mantenerme despierto durante clases aburridísimas, realizaba trabajos engorrosos y me obligaba a aprender cosas que no me interesaban lo más mínimo con tal de graduarme. Dado que este proyecto consistía en mi visión y lo había diseñado yo, apenas me resultó pesado, aunque sí supuso un desafío en muchas ocasiones. Las asignaturas me parecían vivas y emocionantes, no obligaciones aburridas que tenía que llevar a cabo. Por primera vez en la vida, tuve la sensación de que podía aprender lo que quisiera con el plan adecuado y el esfuerzo necesario. Las posibilidades eran infinitas, y mi mente ya pensaba en aprender algo nuevo.

Después recibí un mensaje de un amigo: «Que sepas que sales en la página principal de Reddit». En internet habían descubierto mi proyecto y estaba generando un gran debate. A algunos les gustaba la idea, pero dudaban de que sirviera de algo: «Es una pena que los empresarios no lo vayan a considerar igual que un título oficial, aunque tenga los mismos (o puede que más) conocimientos que un graduado universitario». Un usuario que decía ser jefe de investigación y desarrollo de una empresa informática le llevó la contraria: «Es justo la clase de persona que quiero. No me importa si tienes un título oficial o no».  El debate creció. ¿Lo había hecho de verdad o no? ¿Podría conseguir trabajo de programador después de esto? ¿Por qué hacerlo en un año? ¿Estaba loco?

La atención inicial llevó a otras peticiones. Un trabajador de Microsoft quiso entrevistarme para una oferta de trabajo. Una empresa emergente me pidió que me uniera a su equipo. Una editorial en China me ofreció un acuerdo para un libro en el que compartir algunos de los trucos de estudio con los atribulados

estudiantes chinos. Sin embargo, no había empezado el proyecto por ese motivo. Ya era feliz trabajando como escritor en internet, algo que me había mantenido económicamente durante todo el proyecto y que seguiría haciéndolo después. Mi objetivo no era conseguir un trabajo, sino ver si era posible. Unos meses después de haber finalizado mi primer gran proyecto, ya tenía nuevas ideas en la cabeza.

Pensé en Benny Lewis, mi primer ejemplo en este extraño mundo del autodidactismo llevado al extremo. Seguí sus consejos y alcancé un nivel intermedio de francés. Me costó mucho, y me enorgullecía el haber podido dejar atrás mis problemas iniciales al estar rodeado por una burbuja de angloparlantes y aprender solo el suficiente francés para ir tirando.

Sin embargo, tras terminar mi proyecto con el MIT me invadía una seguridad de la que había carecido en Francia. ¿Y si no cometía el mismo error de la otra vez? ¿Y si, en lugar de formar un grupo de amigos angloparlantes y esforzarme por romper esa burbuja cuando mi francés fuera lo bastante bueno, imitaba a Benny Lewis y me lanzaba de lleno a la inmersión lingüística desde el primer día? ¿Cuánto podría mejorar, como me había ocurrido con el Desafío MIT, si no me reservaba y optimizaba todos los recursos a mi alrededor para aprender una nueva lengua con toda la intensidad y la eficacia posibles?

La suerte quiso que, más o menos por aquella época, mi compañero de piso decidiera que iba a volver a la universidad y antes quisiera tomarse un año sabático para viajar. Los dos habíamos estado ahorrando, y si juntábamos el dinero y no se nos iba a la cabeza a la hora de planificar el viaje, llegamos a la conclusión de que podríamos hacer algo emocionante. Le conté mi experiencia en Francia, tanto lo de aprender el idioma como la creencia de que se podía conseguir mucho más. Le hablé de la burbuja social que había formado cuando llegué sin hablar el idioma y lo mucho que me costó pincharla más adelante. ¿Y si en vez de esperar que hayas practicado lo suficiente, no te ofreces una escapatoria? ¿Y si te comprometes a hablar solo la lengua que intentas aprender desde que te bajas del avión? Mi amigo se mostró escéptico. Me había visto estudiar para las asignaturas del MIT durante un año en el apartamento que compartíamos. Mi cordura seguía en entredicho, pero él no las tenía todas consigo en cuanto a su habilidad. No estaba seguro de que pudiera hacerlo, aunque estaba dispuesto a intentarlo, siempre y cuando yo no esperase que fuera a lograrlo.

Ese proyecto, que mi amigo y yo llamamos «El año sin inglés», era sencillísimo. Visitaríamos cuatro países y pasaríamos tres meses en cada uno. El plan en cada país era simple: nada de hablar inglés, ni entre nosotros ni con ninguna otra persona, desde el primer día. A partir de ahí, veríamos cuánto podíamos aprender antes de que se nos caducaran los visados de turista y

tuviéramos que irnos a otra parte.

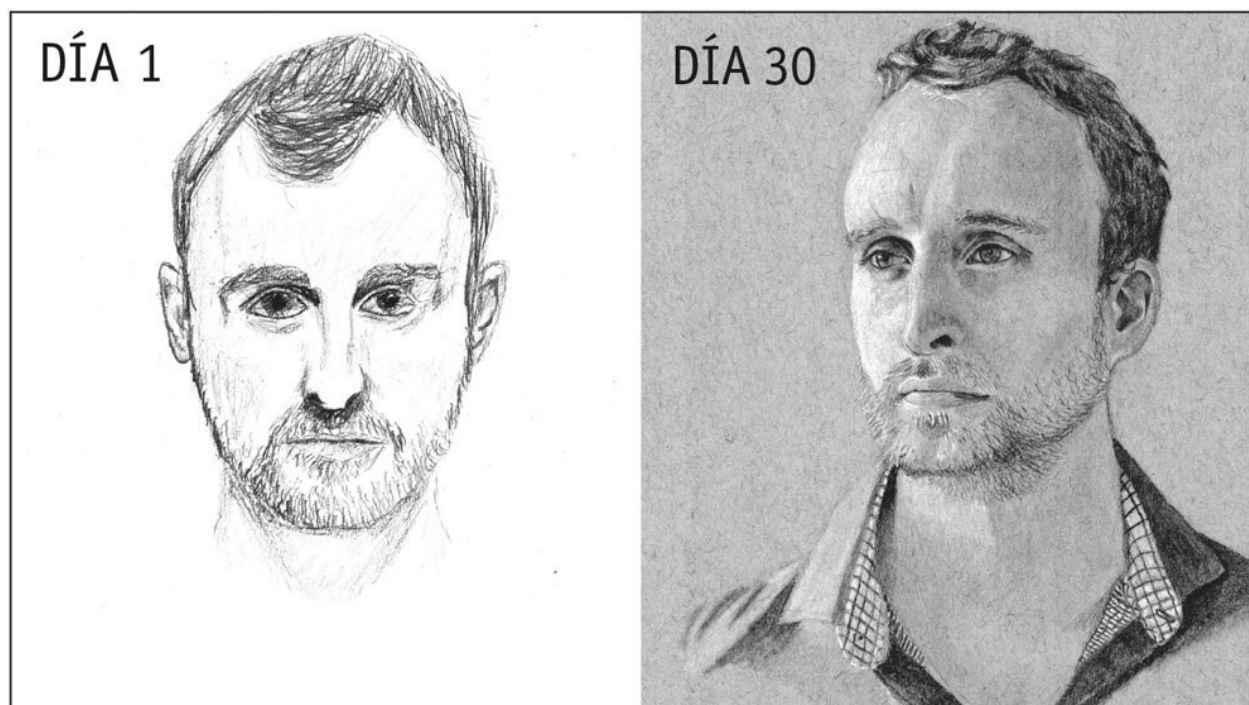
Nuestra primera parada fue Valencia, España. Acabábamos de bajarnos del avión cuando nos topamos con el primer obstáculo. Dos atractivas chicas británicas se nos acercaron para pedirnos indicaciones. Mi amigo y yo nos miramos antes de chapurrear el poco español que sabíamos mientras fingíamos que no hablábamos inglés. Las chicas no nos entendieron y nos preguntaron de nuevo, exasperadas. Conseguimos decir algo más en español y, al creer que no hablábamos inglés, se marcharon, frustradas. Parecía que no hablar inglés ya nos estaba acarreando consecuencias imprevistas.

Pese al poco favorable comienzo, nuestra capacidad comunicativa en español aumentó más rápido de lo que había previsto. Tras dos meses en España, hablábamos en español muchísimo mejor de lo que conseguí hablar francés después de un año de inmersión lingüística parcial en Francia. Por las mañanas íbamos a clase con un profesor, estudiábamos un poco en casa y luego pasábamos el resto del día con los amigos, hablando en restaurantes o tostándonos al sol. Mi amigo, pese a sus dudas iniciales, se acabó convirtiendo en un adepto del nuevo enfoque para aprender cosas. Aunque no estudiaba gramática ni vocabulario con tanto afán como yo, al terminar los tres meses él también se había integrado sin problemas en la vida en España. El método funcionó mucho mejor de lo que habíamos esperado, y nos habíamos convertido en creyentes.

Seguimos el viaje y nos fuimos a Brasil para aprender portugués, a China para aprender mandarín y a Corea del Sur para aprender coreano. Asia resultó ser mucho más difícil que España o Brasil. Mientras nos preparábamos, supusimos que esos idiomas solo serían un poco más difíciles que los europeos, pero resultó que eran muchísimo más difíciles. Como consecuencia, nuestra regla de no hablar inglés empezó a resquebrajarse, aunque la aplicábamos en la medida de lo posible. Y aunque nuestro mandarín y nuestro coreano no alcanzaron el mismo nivel de competencia tras la corta estancia, bastaron para hacer amigos, viajar y charlar de un sinfín de temas con los lugareños. Al final del año, podíamos decir sin lugar a dudas que hablábamos cuatro idiomas nuevos.

Al haber visto el mismo enfoque en la ingeniería informática académica y en las aventuras de aprendizaje de lenguas, empezaba a convencerme de que podría aplicarse a muchos más campos. De niño me gustaba dibujar, pero como le pasa a la mayoría de la gente, cualquier rostro que dibujara parecía raro y artificial. Siempre he admirado a las personas capaces de esbozar un retrato a toda velocidad, ya fuera un caricaturista callejero o un retratista profesional. Me preguntaba si se podría usar con el arte el mismo enfoque empleado con las asignaturas del MIT y los idiomas.

Decidí pasar un mes mejorando mis retratos. Me di cuenta de que lo que más me costaba era distribuir bien los rasgos faciales. Un error muy común al dibujar caras, por ejemplo, es colocar los ojos demasiado altos en la frente. La mayoría cree que los ojos están en la parte alta de los dos tercios de la longitud de la cara. En realidad, suelen estar más a medio camino entre la parte superior de la cabeza y la barbilla. Para superar estas y otras ideas preconcebidas, dibujé guiándome por fotos. Luego le hacía una foto al dibujo con el móvil y superponía la imagen real a la de mi dibujo. Hacer que la foto fuera semitransparente me permitió ver de inmediato si la cabeza era demasiado ancha o estrecha, si los labios estaban demasiado bajos o demasiado altos, o si había colocado los ojos en su sitio. Lo hice cientos de veces, utilizando las mismas estrategias de interacción rápida que había empleado con las firmas del MIT. Con estas estrategias, además de otras, pude mejorar muchísimo a la hora de dibujar retratos en muy poco tiempo (véase a continuación).



Descubriendo a los estudiantes que usan el método de *ultralearning*

A simple vista, proyectos como las aventuras lingüísticas de Benny Lewis, el dominio de los datos de Roger Craig o la odisea del desarrollo de videojuegos de Eric Barone son muy diferentes. Sin embargo, representan ejemplos de un fenómeno más amplio que yo denomino *ultralearning* , (3) o cómo aprender más

y más rápido. A medida que continué investigando, me encontré con más historias. Aunque todas contaban con detalles distintos acerca de lo que se aprendía y por qué, compartían el hilo conductor de ser proyectos de aprendizaje autodidacta extremos y de utilizar tácticas parecidas para llevarlos a cabo con éxito.

Steve Pavlina es un estudiante que emplea el método de *ultralearning*. Al optimizar su horario universitario de clases, se matriculó en el triple de asignaturas por semestre y terminó el grado de Ingeniería informática en año y medio. Su desafío fue muy anterior a mi experimento con las asignaturas del MIT y fue uno de los primeros casos que me inspiró y me llevó a pensar que comprimir el tiempo de aprendizaje era posible. Sin embargo, al no contar con el beneficio de las clases en línea gratuitas, Steve Pavlina cursó sus estudios en la California State University, en Northridge, y se graduó con un título oficial en Ingeniería informática y en Matemáticas. [8]

Diana Jaunzeikare se embarcó en un proyecto de aprendizaje con el método de *ultralearning* para replicar un doctorado en Lingüística computacional. [9] Tomando como referencia el programa de doctorado de la Carnegie Mellon University, no solo quería asistir a las clases, sino también realizar la investigación original. Su proyecto empezó porque volver a la universidad para conseguir un doctorado real habría significado renunciar al trabajo en Google que tanto le gustaba. Como tantos estudiantes que siguieron el método antes que ella, el proyecto de Jaunzeikare intentaba llenar un vacío educativo cuando las alternativas formales no encajaban en su modo de vida.

Ayudados por las comunidades de internet, muchos estudiantes que siguen este método se mueven en el anonimato, y sus logros solo se pueden medir a través de publicaciones en foros imposibles de verificar. Uno de estos usuarios, en Chinese-forums.com, con el apodo de Tamu, documentó con todo lujo de detalles su aprendizaje del chino desde cero. Dedicó «entre setenta y ochenta horas, o más, a la semana» [10] a lo largo de cuatro meses, se desafió a aprobar el HSK 5, el segundo examen más difícil de mandarín para niveles altos en China.

Otros estudiantes que emplean el método de *ultralearning* se desentendieron por completo de las estructuras convencionales de exámenes y notas. Trent Fowler, que empezó a primeros de 2016, [11] se embarcó en un plan de un año para alcanzar un nivel alto en ingeniería y matemáticas. Lo llamó el proyecto STEMpunk, un juego de palabras con las siglas con las que se designan a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en inglés, y con la estética retrofuturista del género *steampunk*.

Fowler dividió el proyecto en módulos. Cada módulo se ocupaba de un tema

concreto, entre los que se incluían informática, robótica, inteligencia artificial e ingeniería, pero que se desarrollaban en proyectos prácticos en vez de recrear las clases formales.

Cada estudiante que emplea el método de *ultralearning* con el que me he topado es único. Algunos, como Tamu, preferían unos horarios agotadores para alcanzar unas metas temporales durísimas. Otros, como Diana Jaunzeikare, llevaron los proyectos a cabo mientras seguían trabajando a jornada completa y cumplían con sus obligaciones. Algunos se guiaban por los exámenes estandarizados, los planes de estudios o ganar competiciones. Otros diseñaban proyectos que desafiaban dicha comparativa. Algunos se especializaban, concentrándose exclusivamente en idiomas o en programación. Otros deseaban ser polímatas y aprendían una gran variedad de habilidades.

Pese a sus idiosincrasias, los estudiantes que seguían este método tenían muchas cosas en común. Solían trabajar solos, a menudo arrastrándose durante meses y años sin escribir apenas una entrada en su blog para anunciar lo que estaban haciendo. Sus intereses suelen rayar la obsesión. Se mostraron agresivos a la hora de optimizar sus estrategias y debatieron con pasión los méritos de conceptos tan peregrinos como práctica intercalada, umbral de sanguijuelas o técnicas mnemotécnicas para aprender palabras clave. Más que cualquier otra cosa, su preocupación era aprender, y su motivación para hacerlo los llevaba a afrontar estos intensos proyectos, aunque a menudo significara sacrificar una titulación oficial o salirse de la norma.

Los estudiantes que emplean el método que he conocido no suelen conocerse entre ellos. Al escribir este libro quería reunir los principios comunes que he observado en sus proyectos únicos y en los míos. Quería despojarlos de las diferencias superficiales y de las peculiares idiosincrasias para ver qué consejos de aprendizaje quedaban. También pretendía generalizar desde sus ejemplos tan extremos cosas que pudieran resultarles útiles a un estudiante normal o a un profesor. Aunque no estés preparado para llevar a cabo un proyecto tan extremo como los que he descrito, seguro que hay algún tema en el que puedes ajustar el enfoque basándote en la experiencia de estos estudiantes, con el respaldo de la investigación en ciencia cognitiva.

Aunque los estudiantes que siguen el método de *ultralearning* son un grupo de personas muy extremistas, este enfoque tiene mucho potencial para profesionales y estudiantes normales y corrientes. ¿Y si pudieras crear un proyecto para aprender con rapidez las habilidades necesarias a fin de cambiar de puesto, de trabajo o de profesión? ¿Y si pudieras dominar una habilidad vital para tu trabajo, como hizo Eric Barone? ¿Y si fueras capaz de adquirir muchos conocimientos, como Roger Craig? ¿Y si pudieras aprender otro idioma, replicar

un grado universitario o ser bueno en algo que te parece imposible ahora mismo?

El método de *ultralearning* para aprender más y más rápido no es fácil. Es duro y frustrante, y requiere salirse de los límites en los que te sientes cómodo. Sin embargo, lo que puedes lograr hace que el esfuerzo merezca la pena. Vamos a ver en qué consiste exactamente el método y en qué se diferencia de los enfoques habituales de aprendizaje y educación. Luego podremos echarles un vistazo a los principios en los que se basa todo aprendizaje para descubrir cómo los estudiantes que siguen el método los explotan para aprender más y más rápido.

¿Por qué es importante el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido?

¿En qué consiste exactamente el *ultralearning* ? Si bien la introducción del ecléctico grupo de autodidactas extremos ha empezado con ejemplos de raros logros de aprendizaje, para profundizar necesitamos algo más concreto. A continuación propongo una definición imperfecta:

ULTRALEARNING : Una estrategia para adquirir habilidades y conocimientos que es a la vez autodirigida e intensa.

En primer lugar, se trata de una estrategia, que quizá no sea la única solución a un problema concreto, pero a veces puede ser una buena solución. Las estrategias también suelen estar bien orientadas hacia algunas situaciones, pero no hacia otras, de modo que utilizarlas es una opción, no una obligación.

En segundo lugar, se trata de un método autodirigido. Consiste en cómo tomas decisiones acerca de lo que aprendes y por qué. Es posible ser un estudiante autodirigido y decidir de todos modos que matricularte en una universidad concreta es la mejor forma de aprender algo. De la misma manera, podrías «enseñarte» algo tú solo siguiendo sin ton ni son los pasos marcados en un libro de texto. Que algo sea autodirigido se refiere a la persona que controla el proyecto, no al lugar en el que se lleva a cabo.

Por último, es algo intenso. Todos los estudiantes que emplean el método de *ultralearning* que he conocido dieron pasos extraordinarios con el fin de maximizar su eficacia a la hora de aprender. Lanzarse sin miedo a hablar un idioma que acabas de empezar a estudiar, practicar sistemáticamente con decenas de miles de preguntas y repetir algo una y otra vez hasta que quede

perfecto es un trabajo mental durísimo. Puede que tengas la sensación de que tu mente ha alcanzado el límite. Lo contrario a esto es el aprendizaje optimizado para entretenerse o porque resulte conveniente: escoger una aplicación para aprender idiomas porque es graciosa, ver las reposiciones de concursos de preguntas para no quedar como un idiota o hacer tus pinitos en vez de practicar con seriedad. Un método intenso puede producir también un estado de ánimo placentero en el que la experiencia del desafío te absorbe por completo y pierdes la noción del tiempo. Sin embargo, con el método de *ultralearning*, aprender algo de forma duradera y en profundidad siempre es el objetivo principal.

Esta definición recoge todos los ejemplos que he usado hasta el momento, pero también resulta demasiado vaga en ciertos aspectos. Los estudiantes que emplean este método que he conocido tienen muchas más cualidades que se solapan de lo que implica esta reducida definición. Por eso, en la segunda mitad del libro hablaré con detalle de los principios comunes en el proceso del método de *ultralearning* y cómo puedes permitir que se alcancen logros impresionantes. Sin embargo, antes de llegar a ese punto, quiero explicar por qué creo que este método es importante. Porque, aunque los ejemplos puedan parecer excéntricos, los beneficios de este método son profundos y muy prácticos.

Elementos a favor del método de *ultralearning*

Es evidente que no es fácil. Tendrás que reservar tiempo de una apretada agenda para dedicárselo a algo que te llevará al límite mental, emocional y, seguramente, también físico. Te verás obligado a enfrentarte a frustraciones sin la posibilidad de recurrir a opciones más cómodas. Teniendo en cuenta la dificultad, creo que es importante dejar claro por qué deberías considerar este enfoque.

El primer motivo es por el trabajo. Ya has empleado mucha energía en trabajar para ganarte la vida. A su lado, el método de *ultralearning* sería una pequeña inversión, aunque acabaras convirtiéndolo en un compromiso a jornada completa. Sin embargo, aprender con rapidez habilidades difíciles puede tener un mayor impacto que años de esfuerzos mediocres en el trabajo. Ya quieras cambiar de trabajo, aceptar un nuevo desafío o acelerar tu progreso, el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido es una herramienta muy potente.

El segundo motivo es por tu vida personal. ¿Cuántos de nosotros soñamos con tocar un instrumento, hablar otro idioma, convertirnos en chef, en escritor o en fotógrafo? Los momentos más felices no surgen de hacer cosas fáciles, surgen al

darnos cuenta de nuestro potencial y al superar la idea preconcebida de nuestras propias limitaciones. El método de *ultralearning* ofrece un camino para dominar todo eso que nos proporcionará una enorme satisfacción y aumentará nuestra confianza.

Aunque la motivación que hay detrás del empleo de este método es atemporal, empezaremos por descubrir por qué invertir en dominar el arte de aprender cosas difíciles de forma rápida se va a convertir en algo incluso más importante para tu futuro.

Economía: se acabó la clase media

En palabras del economista Tyler Cowen, «se acabó la clase media». [1] En su libro del mismo título, Cowen argumenta que debido a la creciente informatización, automatización, externalización y regionalización, vivimos en un mundo en el que cada vez más, a los mejores les va mejor que al resto.

Una de las consecuencias de esto es la llamada «polarización de habilidades». Es bien sabido que la desigualdad salarial ha aumentado en Estados Unidos a lo largo de las últimas décadas. Sin embargo, esta descripción hace caso omiso de una imagen más sutil. El economista del MIT David Autor ha demostrado que en lugar de un aumento de la desigualdad en el marco general, en realidad hay dos efectos distintos: la desigualdad crece por arriba y disminuye por abajo. [2] Esto encaja con la tesis de Tyler Cowen de que la clase media está acabada, ya que este nivel de ingresos se comprime hacia abajo y se estira hacia arriba.

Autor identifica el papel que juega la tecnología al crear este efecto. El avance de la automatización y de la informatización ha implicado que muchos trabajos de habilidades medias, como oficinistas, agentes de viajes, contables y obreros de fábricas, hayan sido reemplazados por las nuevas tecnologías. Han surgido nuevos puestos de trabajo en su lugar, pero esos empleos suelen ser de dos tipos: o muy cualificados, como ingenieros, programadores, gerentes y diseñadores; o poco cualificados, como reponedores de tiendas, limpiadores o personal de atención al público.

La globalización y la regionalización están exacerbando la tendencia que marcan la informática y los robots. A medida que el trabajo de cualificación media se externaliza para realizarse en países en vías de desarrollo, muchos de esos puestos desaparecen en los países del primer mundo. Los empleos de poca cualificación, que muchas veces requieren un contacto cara a cara o necesitan de conocimientos sociales, culturales o lingüísticos, seguramente se quedarán. El trabajo altamente cualificado también es más resistente a trasladarse al otro

extremo del planeta por los beneficios de la coordinación con la dirección y el mercado. Pensemos en lo que pone Apple en todos sus iPhone: «Diseñado en California. Fabricado en China». El diseño y la gestión se quedan; la manufactura se va. La regionalización es una extensión de este efecto, con ciertas empresas punteras y determinadas ciudades que tienen un marcado impacto en la economía. Ciudades estrella como Hong Kong, Nueva York o San Francisco tienen efectos dominantes en la economía, ya que empresas y talento se congregan para aprovecharse de la proximidad.

Esto muestra una imagen que puede ser desoladora o esperanzadora según se mire. Desoladora porque significa que muchas de las ideas asumidas por nuestra cultura acerca de lo necesario para llevar una vida de clase media acomodada se están desintegrando a marchas forzadas. Con la desaparición de los trabajos de media cualificación, no basta con tener una educación básica y trabajar duro todos los días para tener éxito. En cambio, tienes que entrar en la categoría de la alta cualificación, donde el aprendizaje es una constante, porque, de lo contrario, acabarás en el fondo, con los poco cualificados.

Tras esa inquietante imagen, sin embargo, también hay esperanza. Porque si eres capaz de dominar las herramientas personales para aprender nuevas habilidades con rapidez y eficacia, podrás competir con más éxito en este nuevo entorno. El que el panorama económico esté cambiando tal vez sea algo que ninguno pueda controlar, pero podemos modelar nuestra respuesta a dicho cambio al aprender con intensidad las habilidades necesarias para triunfar.

Educación: las matrículas universitarias son demasiado caras

La creciente demanda de trabajadores altamente cualificados ha aumentado la necesidad de titulación universitaria. Salvo que, en vez de convertirse en una educación universal, la universidad se ha transformado en una carga pesadísima, de forma que los flamantes graduados se han acostumbrado a adquirir deudas que tardan décadas en pagar. El precio de las matrículas ha aumentado mucho más rápido que la tasa de inflación, lo que quiere decir que a menos que estés en posición de convertir la educación universitaria en un buen aumento salarial, puede que no te merezca la pena el gasto. [3]

Muchas de las mejores universidades e instituciones no consiguen enseñar el conjunto de habilidades más necesarias para tener éxito en los nuevos trabajos altamente cualificados. Aunque la educación superior ha sido un lugar en el que se formaban las mentes y se forjaba el carácter, esos elevados objetivos parecen cada vez más alejados de la situación económica a la que se enfrentan los recién

graduados. Por tanto, incluso los que van a la universidad se encuentran a menudo con lagunas entre lo que han aprendido en la universidad y lo que necesitan para tener éxito.

El método de *ultralearning* para aprender más y más rápido puede solventar alguna de esas lagunas en el caso de que volver a la universidad no sea una opción viable.

El hecho de que los sectores estén cambiando muy deprisa implica que los profesionales tienen que aprender nuevas habilidades y conocimientos constantemente para mantenerse al día. Si bien volver a la universidad puede ser viable para algunos, está fuera del alcance de otros muchos. ¿Quién puede permitirse dejar en suspenso su vida durante varios años mientras aprueban unas asignaturas que tal vez, solo tal vez, consigan abarcar las situaciones a las que tienen que enfrentarse? El método de *ultralearning*, dado que está dirigido por los propios estudiantes, puede encajar con una mayor gama de situaciones y exigencias horarias al concentrarse justo en lo que tienes que aprender sin desperdiciar tiempo ni esfuerzo.

Por último, da igual si el método de *ultralearning* puede reemplazar o no a la educación superior. En muchas profesiones, tener un grado universitario no solo es bueno, sino que es obligatorio por ley. Médicos, abogados e ingenieros necesitan de títulos homologados para empezar siquiera a trabajar. Sin embargo, dichos profesionales no dejan de formarse al salir de la universidad, de modo que la habilidad para enseñarse a sí mismo nuevos temas y para aprender nuevas habilidades sigue siendo esencial.

Tecnología: nuevas fronteras de aprendizaje

La tecnología aumenta tanto los vicios como las virtudes de los seres humanos. Nuestros vicios empeoran porque ahora son descargables, trasladables y socialmente transmisibles. La capacidad para distraerse o engañarse a uno mismo es mayor que nunca, y como resultado nos enfrentamos a crisis políticas y de privacidad. Aunque son peligros reales, también tenemos la oportunidad de crear a su sombra. Para aquellos que saben utilizar la tecnología con cabeza, es más fácil que nunca aprender algo nuevo. Cualquiera puede acceder de forma gratuita a más información de la que se guardaba en la Biblioteca de Alejandría siempre y cuando disponga de un dispositivo informático y de conexión a internet. Las universidades más prestigiosas, como Harvard, el MIT o Yale, están publicando sus mejores cursos en línea. La existencia de foros y de plataformas de discusión hace posible que puedas aprender en grupo sin

necesidad de salir de casa.

Además de todas estas facilidades, hay programas informáticos que aceleran el propio proceso de aprendizaje. Piensa en aprender una nueva lengua, como el chino. Hace medio siglo, los estudiantes tenían que consultar incómodos diccionarios, que hacían que aprender a leer se convirtiera en una pesadilla. El estudiante moderno tiene sistemas de repaso espaciado para memorizar el vocabulario, lectores de documentos que traducen con solo pulsar un botón, enormes bibliotecas de podcast que ofrecen oportunidades infinitas para practicar y aplicaciones de traducción que facilitan la inmersión lingüística. Este rápido avance tecnológico quiere decir que muchas de las mejores formas para aprender temas antiguos todavía no se han inventado o no se han implementado de forma generalizada. Las posibilidades de aprendizaje son infinitas, a la espera de que aparezcan ambiciosos autodidactas con nuevas formas de explotarlas.

Eso sí, el estudio gracias al método de *ultralearning* no requiere nueva tecnología. Tal como expondré en los siguientes capítulos, la práctica tiene una larga historia, y se podría decir que muchas de las mentes más famosas han aplicado su propia versión de este método. Sin embargo, la tecnología ofrece una oportunidad increíble para innovar. Todavía hay muchas formas de aprender que tenemos que ir desarrollando. Tal vez algunas vías de aprendizaje podrían ser más fáciles y otras se queden obsoletas con las innovaciones técnicas adecuadas. Los autodidactas agresivos y eficaces serán los primeros en dominarlas.

Acelera, cambia y rescata tu carrera profesional con el método de *ultralearning*

La tendencia hacia la polarización de habilidades en la economía, el aumento desproporcionado del precio de las matrículas universitarias y la nueva tecnología es un fenómeno mundial. Pero ¿qué implica el aprendizaje gracias al método de *ultralearning* para un individuo? Creo que hay tres casos principales en los que se puede aplicar esta estrategia para adquirir nuevas habilidades: acelerar el trabajo actual, cambiar de trabajo o fomentar una ventaja oculta en un mundo competitivo.

Para ver cómo el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido puede acelerar nuestra carrera profesional actual, hablaré de Coby Durant. Después de graduarse en la universidad, empezó a trabajar en una empresa de desarrollo de páginas web, pero quería progresar más deprisa, de modo que emprendió un proyecto de *ultralearning* para aprender redacción creativa de textos. Después de completarlo y de demostrarle a su jefe lo que podía hacer,

consiguió un ascenso. Al escoger una habilidad valiosa y concentrarse en dominarla en un breve período de tiempo, aceleró el crecimiento en su trabajo.

Aprender suele ser el mayor obstáculo para cambiar al trabajo que deseamos. Vishal Maini, por ejemplo, se sentía cómodo en su papel publicitario en el mundo tecnológico. Sin embargo, soñaba con involucrarse de manera más directa en la investigación de la inteligencia artificial. Por desgracia, carecía de las habilidades tecnológicas necesarias para hacerlo. Gracias a un cuidadoso proyecto de aprendizaje con el método de *ultralearning* que duró seis meses, fue capaz de desarrollar las habilidades necesarias para cambiar de sector y conseguir el trabajo que quería.

Por último, un proyecto de *ultralearning* puede mejorar las habilidades y capacidades que ya hemos desarrollado en el trabajo. Diana Fehsenfeld trabajó como bibliotecaria durante años en Nueva Zelanda, de donde era oriunda. Enfrentada a los recortes gubernamentales y a la rápida informatización de su sector, le preocupaba que su experiencia laboral no bastase para mantenerse al día. Por eso decidió llevar a cabo dos proyectos de aprendizaje con el método de *ultralearning*, uno para aprender estadística y el lenguaje de programación R, y otro acerca de visualización de datos. Esas habilidades se demandaban mucho en su campo, y añadirlas a su currículum de bibliotecaria le ofreció las herramientas para pasar de tener un futuro muy negro a ser indispensable.

Más allá del trabajo: la llamada del método de *ultralearning*

El método de *ultralearning* es una potente herramienta para lidiar con un mundo en constante cambio. La capacidad para aprender cosas difíciles de forma rápida será cada vez más valiosa, de modo que merece la pena desarrollar todo nuestro potencial en ese sentido, aunque antes tengamos que hacer alguna inversión.

Sin embargo, el éxito profesional rara vez era la motivación principal de los estudiantes que emplean el método que he conocido, incluidos los que consiguieron ganar más dinero gracias a sus nuevas habilidades. Lo hicieron por una visión emocionante de lo que querían hacer, una tremenda curiosidad o incluso el propio desafío que suponía. Eric Barone no persiguió su pasión durante cinco años en solitario porque deseaba hacerse millonario, sino porque quería la satisfacción de crear algo que encajara perfectamente con su visión. Roger Craig no concursó en *Jeopardy!* por el premio económico, sino para obligarse a competir en el programa que le encantaba desde niño. Benny Lewis no aprendió idiomas para convertirse en un traductor técnico, o en un popular

bloguero más adelante, sino porque le encantaba viajar e interactuar con las personas a las que conocía. Los mejores aprendices de este método son los que mezclan las razones prácticas para aprender una habilidad con la inspiración que surge de algo que los emociona.

Hay un beneficio añadido, el hecho de que el método de *ultralearning* trasciende incluso las habilidades que se aprenden gracias a él. Hacer cosas difíciles, sobre todo las que implican aprender algo nuevo, amplía la idea de uno mismo. Otorga la confianza necesaria para creer que podríamos hacer cosas que antes no podíamos. Después de terminar mi Desafío MIT no solo había aumentado mi interés por las matemáticas y la ingeniería informática, sino que había ampliado mis posibilidades: si podía hacer eso, ¿qué más podría hacer que antes no me atrevía ni a intentar?

Aprender, en el fondo, es ampliar horizontes, ver cosas que antes eran invisibles y reconocer capacidades en nosotros que no sabíamos ni que existían. No encuentro mayor justificación para realizar los intensos y rigurosos esfuerzos que han llevado a cabo los estudiantes que emplean este método y que he mencionado que la de obtener semejante beneficio. ¿Qué podríamos aprender si utilizamos el enfoque adecuado para lograrlo? ¿En qué podríamos convertirnos?

¿Qué pasa con el talento?

El problema de Terence Tao

Terence Tao es inteligente. A los dos años ya sabía leer. A los siete años, asistía a clases de matemáticas de nivel de instituto. A los diecisiete terminó la tesis de su máster. Se tituló *Convolution Operators Generated by Right-Monogenic and Harmonic Kernels* y versaba sobre operadores de convolución. Después de eso se doctoró en Princeton, ganó la disputadísima Medalla Fields (que algunos consideran como «el Premio Nobel de Matemáticas») y se le tiene por una de las mejores mentes matemáticas de la actualidad.

Aunque muchos matemáticos están especializadísimos, como raras orquídeas que solo pueden florecer en un determinado campo matemático, Tao es increíblemente diverso. Colabora de forma habitual con otros matemáticos y hace importantes contribuciones en áreas muy distintas. Semejante virtuosismo llevó a uno de sus colegas a decir de su habilidad que era como «un genio de la literatura inglesa que de repente escribe la novela rusa definitiva». [\[4\]](#)

Más aún, parece que no hay una explicación evidente para sus logros. Fue precoz, desde luego, pero su éxito en matemáticas no le llegó por unos padres obsesivos que lo obligaban a estudiar. Su infancia estuvo llena de diversión con

sus dos hermanos menores, de juegos inventados con el tablero de Scrabble y las fichas del mahjong, y con dibujos de mapas de tierras imaginarias y fantásticas. Cosas de niños normales. Tampoco parece tener un método de estudio muy innovador. Como destacaron en el perfil que publicaron en el *New York Times*, se apoyaba tanto en su inteligencia que, para conseguir su doctorado, acabó recurriendo a su «habitual método de preparación de exámenes: dejarlo todo para el último día». Aunque ese enfoque se desmoronó cuando llegó al pináculo de su carrera, el hecho de que hubiera aprobado todas sus clases hasta el momento sin esfuerzo alguno apunta a una mente privilegiada más que a una estrategia definida. La palabra «genio» se suele usar con mucha ligereza, pero en el caso de Tao es muy apta.

Terence Tao y otros como él, con una capacidad innata, presentan un desafío para la universalidad del método de *ultralearning*. Si la gente como Tao es capaz de conseguir tanto sin métodos de estudio intensivos o innovadores, ¿por qué deberíamos los demás investigar siquiera los hábitos y métodos de otros estudiantes igual de impresionantes? Aunque los logros de Benny Lewis, de Eric Barone o de Roger Craig no alcanzan la brillantez de los de Terence Tao, tal vez también los obtuvieran gracias a alguna capacidad intelectual oculta de la que la gente normal carece. Si fuera así, el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido sería interesante de investigar, pero no algo que se pudiera replicar.

Dejar de lado el talento

¿Qué papel juega el talento innato? ¿Cómo podemos examinar lo que provoca el éxito de alguien cuando la sombra de la inteligencia y de un don innato planea sobre nosotros? ¿Qué significan las historias como las de Terence Tao para los simples mortales que quieren mejorar su capacidad de aprendizaje?

El psicólogo K. Anders Ericsson dice que ciertas clases de práctica pueden cambiar la mayoría de los atributos necesarios para convertirse en un especialista en un campo determinado, con la excepción de los rasgos innatos de la altura y el tamaño corporal. Otros investigadores son menos optimistas acerca de la maleabilidad de nuestra naturaleza. Muchos aseguran que gran parte de nuestra inteligencia, tal vez casi en su totalidad, viene determinada por los genes, y si esto es así, ¿por qué no usar eso para explicar el método de *ultralearning* en vez de hacerlo para explicar que los estudiantes usan un método o una estrategia más eficaz? El éxito de Terence Tao en matemáticas no parece deberse a algo que se pueda replicar fácilmente por seres humanos normales, así que ¿por qué asumir que no pasa lo mismo con cualquiera de los estudiantes que emplean el método

de *ultralearning* ?

Yo me encuentro en un término medio entre ambos supuestos. Creo que el talento innato existe y que sin duda influye en los resultados que vemos (sobre todo en casos extremos, como el de Terence Tao). También creo que la estrategia y el método cuentan. A lo largo de este libro iré exponiendo datos científicos que demuestran que cambiar los métodos de aprendizaje puede afectar a nuestra eficacia. Cada uno de los principios es algo que, si se aplica de forma correcta, nos ayudará a aprender mejor, con independencia de si empezamos desde cero o de si ya somos brillantes.

Mi enfoque al contar historias en este libro, por tanto, no intenta decidir cuál es la causa del éxito intelectual de alguien. No solo es una tarea imposible, sino que tampoco resultaría muy útil. En cambio, voy a usar historias y anécdotas para ilustrar y aislar lo que resulta más práctico y útil para mejorar el aprendizaje. Aquellos que emplean el método y que menciono deberían servir como ejemplo para ver cómo se aplican los principios a la práctica, no como una garantía de que se pueda conseguir un resultado igual con el mismo esfuerzo.

Buscar tiempo para el método de *ultralearning*

Una duda que tal vez haya surgido al leer hasta aquí es de dónde vamos a sacar el tiempo necesario para realizar proyectos de aprendizaje intensivos. Una preocupación común es no poder aplicar estos consejos por estar ya trabajando o estudiando, o por tener compromisos familiares que nos impiden comprometernos con un proyecto de aprendizaje a jornada completa.

En la práctica, sin embargo, esto no suele ser un problema. Hay tres formas en las que se pueden aplicar las ideas del método de *ultralearning* , aunque ya tengamos otros compromisos y desafíos en la vida: nuevos proyectos a tiempo parcial, un año sabático para aprender o rediseñar esfuerzos de aprendizaje ya existentes.

La primera forma es atacar un proyecto de aprendizaje usando el método de *ultralearning* a tiempo parcial. Los ejemplos más extremos de éxito en el aprendizaje suelen proceder de aquellos que dedican ingentes cantidades de tiempo al plan. Enfrascarse cincuenta horas semanales en un proyecto implicará mayores resultados que si lo hacemos cinco horas a la semana, aunque la eficacia sea la misma, y por tanto las historias más interesantes son de calendarios hercúleos.

Aunque esto quede genial a la hora de contar una historia, es innecesario para llevar a cabo los proyectos con este método. Lo fundamental en el método de

ultralearning es la intensidad y la voluntad de priorizar la eficacia. Si dedicamos todo nuestro tiempo o unas pocas horas a la semana es decisión de cada uno. Tal como expongo en el capítulo 10, un calendario más amplio tal vez sea más eficiente en cuanto a la memoria a largo plazo. Cada vez que aparece un calendario intensivo en el libro, no hay que temer adaptarlo a la situación de cada uno y adoptar un ritmo más pausado mientras utilizamos las mismas prácticas eficientes.

La segunda forma es realizar los proyectos entre trabajos o entre estudios. Muchas personas a las que he entrevistado lo hicieron mientras estaban en paro, en busca de otro trabajo, sin estudiar un semestre o en un año sabático. Aunque no es posible planificar demasiado estas circunstancias, puede ser viable un maratón de aprendizaje si sabemos que vamos a encontrarnos en una situación parecida.

Esa fue una de mis motivaciones a la hora de llevar a cabo el Desafío MIT en aquel momento concreto: acababa de graduarme, así que ampliar mi vida estudiantil otro año fue más fácil de hacer que ampliarla durante otros cuatro. Si tuviera que repetir el proyecto hoy, tal vez lo habría hecho en un período de tiempo más amplio, aprovechando algunas noches y fines de semana, ya que mi trabajo ahora es menos flexible de lo que era el momento de transición entre la universidad y el mundo laboral.

La tercera forma es integrar los principios del método de *ultralearning* con el tiempo y la energía que ya le dedicas al estudio. Pensemos en el último libro de economía que leímos o la vez que intentamos aprender francés, cerámica o programación. ¿Y ese nuevo programa informático que tenemos que manejar en el trabajo? ¿Y las horas de desarrollo profesional que hay que justificar para mantener el certificado? El método de *ultralearning* no tiene que ser una actividad extra, puede incorporarse al tiempo que ya pasamos aprendiendo. ¿Cómo se puede alinear el aprendizaje y los estudios que necesitamos con los principios para maximizar su eficacia?

Al igual que en el tema del talento, los ejemplos extremos no nos deben impedir aplicar los mismos principios. Todo lo que voy a compartir puede ser personalizado o integrado en algo ya existente. Lo que importa es la intensidad, la iniciativa y el compromiso con el aprendizaje eficaz, no las particularidades de cada horario.

El valor del método de *ultralearning*

La capacidad de adquirir nuevas habilidades de forma eficaz y eficiente es muy

valiosa. Es más, la tendencia actual de la economía, la educación y la tecnología van a aumentar las diferencias entre quienes poseen dichas habilidades y quienes carecen de ellas. Sin embargo, en esta discusión tal vez haya pasado por alto lo más importante: el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido puede ser valioso, pero ¿se puede aprender? ¿Se trata solo de una descripción de gente con personalidades muy particulares o representa algo en lo que se puede convertir cualquier persona que no haya utilizado este método?

Cómo aplicar el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido

«**M**e encantaría ser un conejillo de Indias.» Eso me dijo Tristan de Montebello en un mensaje de correo electrónico. Conocí al simpático músico y empresario, mitad francés, mitad estadounidense, siete años antes de la llegada de dicho mensaje, casi al mismo tiempo que tuvo lugar mi trascendental encuentro con Benny Lewis. Con su pelo rubio y despeinado, y la barba corta, parecía salido de una playa de California y solo le faltaba la tabla de surf.

Tristan de Montebello era el tipo de chico que te cae bien de inmediato: seguro de sí mismo, pero con los pies en el suelo, con un leve acento francés, pero con un inglés impecable. Mantuvimos el contacto a lo largo de los años. Yo con mis extraños experimentos sobre aprendizaje. Él con sus viajes por el mundo. Dejó de trabajar en una *startup* parisina dedicada a la fabricación de jerséis de cachemira por encargo y se convirtió en vagabundo, aunque acabó trabajando como desarrollador web en Los Ángeles, mucho más cerca de las playas de las que parecía salido. Cuando se enteró de que estaba escribiendo un libro sobre aprendizaje, se mostró interesado, de ahí que me escribiera.

El contexto del mensaje de correo electrónico era el siguiente: aunque yo había conocido y documentado los casos de muchas personas que habían logrado llevar a cabo hazañas intrigantes en el mundo del aprendizaje, hasta la fecha solo las había conocido después del hecho en sí. Eran personas de las que había oído hablar o que había buscado conocer tras enterarme de sus éxitos, no antes, para documentar sus observaciones de dicho éxito, no para experimentar y generarlo. Como consecuencia, era difícil saber lo accesible que podía ser el proceso de *ultralearning*.

Si cribas los guijarros de un río, al final encontrarás algunas pepitas de oro. ¿Estaba yo haciendo lo mismo, cribando hasta encontrar proyectos de

aprendizaje inusuales? Si examinas a numerosas personas, al final encontrarás a alguien extraordinario. Pero si el método de *ultralearning* poseía el potencial que yo imaginaba, sería agradable encontrar a alguien antes de que se pusiera manos a la obra, para observar los resultados. Con el fin de poner esta teoría a prueba, reuní a un pequeño grupo de personas, la mayoría lectores de mi blog, que estaban interesados en probar el método para aprender más y más rápido. Entre ellos se encontraba Tristan de Montebello.

Convertirse en alumno del método para aprender más y más rápido

«¿Quizá tocar el piano?», sugirió Tristan de Montebello. Aunque estaba interesado en el concepto de *ultralearning*, no tenía ni idea de lo que quería aprender. Tocaba la guitarra y había sido el cantante de un grupo. Con su conocimiento musical, aprender a tocar el piano parecía una opción segura. Incluso había impartido un curso online de guitarra, así que aprender a tocar otro instrumento podía ampliar su negocio.

Por motivos egoístas, lo animé a aprender algo que le resultara ajeno por completo. Un músico que eligiera otro instrumento musical no parecía el caso ideal para estudiar de qué manera ampliar la aplicación del método de *ultralearning*. Barajamos varias ideas. Una semana o dos más tarde, se decantó por la oratoria. Su pasado como músico le otorgaba la experiencia de haber estado sobre un escenario, pero no tenía ninguna como orador. Reconoció que hablar en público es una habilidad muy útil, así que merecía la pena mejorarla aunque al final el esfuerzo no le reportara nada concreto.

Tristan de Montebello tenía una motivación personal para querer mejorar sus dotes de orador. Había pronunciado unos cuantos discursos a lo largo de su vida, la mayoría durante su etapa universitaria. Me contó un ejemplo, de cuando dio una charla a un pequeño grupo de personas en una empresa de diseño web en París.

«Me muero de vergüenza cada vez que lo recuerdo —me confesó—. Era evidente que no lograba conectar con el público. En muchos momentos los estaba aburriendo. Había chistes que a mí me hacían gracia, pero que no les hicieron ni pizca a los demás.»

Le sorprendió que su condición de músico le aportara poco o nada cuando tuvo que hablar en público. Sin embargo, era algo a lo que le veía potencial, si lograba dominarlo. Tenía la impresión de que hablar en público era una metahabilidad. El tipo de habilidad que apoya otras habilidades: seguridad en uno mismo, narración, escritura, creatividad, dotes como entrevistador,

habilidades como vendedor... Está relacionada con muchas otras cosas. Y, con eso en mente, se puso manos a la obra.

Primeros pasos de un estudiante que quiera aprender más y más rápido

Tristan de Montebello ya se había decidido, pero no estaba seguro de cómo debía proceder. Empezó por asistir a una reunión de Toastmasters International, una organización que enseña a hablar en público. La suerte le sonrió doblemente. En primer lugar, porque en la primera reunión a la que asistió para mejorar su oratoria también estaba Michael Gendler, que era miembro de la organización desde hacía mucho tiempo y que, tras conocer a Tristan de Montebello, decidió convertirse en su mentor gracias a su simpatía y a la seriedad de su compromiso para llegar a ser un buen orador. Y, en segundo lugar, por algo que en aquel momento no le pareció importante: se unió a la organización diez días antes de que acabara el plazo para competir en el Campeonato Mundial de Oratoria.

Se trata de una competición anual organizada por Toastmasters en la cual los miembros compiten entre sí y son eliminados en distintas fases hasta llegar a la final. Tristan de Montebello solo tenía poco más de una semana para prepararse. Sin embargo, la competición le ofreció una estructura firme para llevar a cabo su proyecto de aprendizaje siguiendo el método de *ultralearning*, así que se lanzó de lleno y logró terminar los seis discursos obligatorios durante esa semana, aunque acabó el último por los pelos.

Practicó de forma obsesiva, a veces hablando en público dos veces al día. Grabó cada uno de sus discursos y los analizó en busca de fallos. Pedía opinión a los demás cada vez que hablaba en público y la gente se la ofrecía de buena gana. Su mentor, Michael Gendler, lo obligó a arriesgar cada vez más. En una ocasión, se le presentó la oportunidad de elegir entre pulir un discurso ya conocido o hacer uno completamente nuevo, y Tristan de Montebello pidió consejo. La respuesta de su mentor fue que hiciera lo que más miedo le diera.

Su incansable obsesión lo llevó a hacer cosas inimaginables. Asistió a clases para mejorar la oratoria improvisada. Allí aprendió a confiar en lo primero que se le pasara por la cabeza y a expresarlo sin dudar. Eso lo ayudó a hablar sin tartamudear y sin el temor de quedarse paralizado en el escenario. Le pidió a un amigo que trabajaba como director en Hollywood que le diera su opinión sobre su capacidad para hablar en público. El director le enseñó a dar el mismo discurso de múltiples formas y con distintos estilos: enfadado, monótono, a voz en grito, incluso a modo de rap, y después le dijo que retomara su estilo habitual

para que viera las diferencias. Según Tristan de Montebello, eso le ayudó a superar el espeluznante momento en el que se veía inmerso cada vez que su forma de hablar natural le parecía impostada.

Otro amigo con experiencia teatral le ofreció trucos para manejarse en el escenario. Lo acompañó durante su discurso y le mostró cómo cada palabra y frase indicaba un movimiento que podía trasladarse a su presencia física en el escenario. En vez de quedarse plantado debajo de la luz del foco, Tristan empezó a moverse con elegancia y a usar su cuerpo para transmitir el mensaje además de hacerlo con las palabras. Incluso dio un discurso en un instituto, a sabiendas de que los adolescentes serían sus críticos más feroces.

Después del bombardeo al que se sometió fuera del ámbito de Toastmasters, aprendió a leer al público antes de salir a escena. Aprendió a interpretar el estado de ánimo de la audiencia, sus emociones, y a conectar con ella. De esa manera y aplicando todo lo que había aprendido hasta entonces, supo cómo cambiar su discurso sobre la marcha para asegurarse de conectar con todos los públicos.

Pero, por encima de todo, Michael Gendler siguió presionándolo. «Consigue que me interese», le decía después de haber escuchado uno de sus discursos. «Sé que para ti es importante, pero al público no le interesas. Tienes que lograr que me interese.» Sus consejos y la práctica incesante hicieron que todas esas lecciones calaran hondo y, gracias a eso, Tristan de Montebello superó con rapidez la incomodidad que sentía al principio en el escenario.

Al cabo de un mes se proclamó campeón de su zona, superando a un competidor con veinte años de experiencia en Toastmasters. También ganó la competición de su distrito y de su división. Al final, menos de siete meses después de haber empezado a hablar en público, llegó al Campeonato Mundial. «Todos los años compiten unas treinta mil personas —dijo, y añadió—: Estoy seguro de que soy el primero que ha llegado tan rápido a la final, porque si me hubiera inscrito diez días más tarde, no podría haber competido.» Quedó entre los diez primeros.

De semifinalista a un cambio de carrera profesional

«Sabía que este proyecto iba a ser importante cuando lo empecé», reconoció Tristan de Montebello meses después de acabar entre los diez primeros del campeonato mundial. «Pero literalmente me cambió la vida. No esperaba que llegara a ese extremo.» Alcanzar la final del Campeonato Mundial de Oratoria fue toda una aventura, pero no empezó a darse cuenta de cuánto había aprendido hasta mucho más tarde. «Estaba formándome dentro del reducido mundo de la

oratoria. Pero no me di cuenta hasta bastante después del alcance de todas las habilidades que había adquirido: narrativa, confianza en mí mismo y capacidad de comunicación, entre otras.»

Los amigos que se enteraron de su éxito empezaron a pedirle que los ayudara en sus discursos. Michael Gendler y él vieron la oportunidad que suponía ayudar a otras personas a hablar en público. La demanda era importante. Muchos escritores que pedían cifras de tres ceros por dar un discurso empezaron a acercarse al dúo para ver si los ayudaban a mejorar su oratoria mediante el método de *ultralearning*. No tardaron en tener un primer cliente, que accedió a pagarles veinte mil dólares. Michael Gendler y Tristan de Montebello no eran mercenarios, solo aceptaban a aquellos en cuyo mensaje creyeran. Pero el hecho de haber atraído a una clientela de lujo acabó por persuadirlos y se entregaron a la enseñanza de la oratoria a tiempo completo. Incluso decidieron llamar a su empresa Ultraspeaking, un guiño a la estrategia que había hecho que todo aquello fuera posible.

La historia de Tristan de Montebello acabó siendo mucho más sorprendente de lo que imaginamos en un principio. Su intención inicial era la de practicar durante unos meses de forma intensa y pronunciar un discurso en algún lugar que alguien grabara a modo de recuerdo y como testimonio de su nueva habilidad, pero no la de acabar siendo finalista en una competición internacional y la de que su carrera profesional diera un giro increíble. Ninguna de las otras personas a las que ayudé durante una temporada con el método para aprender más y más rápido obtuvo resultados tan sorprendentes. Algunos lo dejaron. La vida se interpuso en su camino (o tal vez descubrieron que en realidad no estaban tan comprometidos como les pareció al principio). Otros obtuvieron éxitos respetables y consiguieron mejoras significativas estudiando medicina, estadística, dibujo de cómic, historia militar y yoga, aunque no llegaron al nivel de Tristan de Montebello.

Lo que diferenciaba su caso no era que se creyera capaz de llegar a la final del Campeonato Mundial de Oratoria habiendo empezado de cero. Más bien fue la ética que demostró al mantenerse comprometido con el proyecto en todo momento. Su objetivo no era el de llegar a un extremo concreto, sino el de ver hasta dónde llegaba. A veces se tiene suerte y uno se embarca en un trayecto que lo lleva muy lejos. Pero aunque el método de *ultralearning* falle, acabarás aprendiendo una habilidad de forma bastante decente. Aquellos miembros del grupo que continuaron con el proyecto hasta el final acabaron aprendiendo una nueva habilidad importante para ellos, aunque los resultados no fueran tan espectaculares. Tal vez no compitamos en un campeonato mundial ni cambiemos de carrera profesional, pero mientras nos mantengamos fieles al

proceso, acabaremos aprendiendo algo nuevo.

Lo que nos enseña el caso de Tristan de Montebello es que cualquiera puede aplicar las técnicas del método de *ultralearning* y que un éxito como el suyo no es exclusivo de aquellos que poseen una inteligencia o un talento especial. Si se hubiera dedicado a aprender a tocar el piano, su experiencia como orador seguiría siendo la de aquel incómodo día que tuvo que hablar en París.

Principios del método de *ultralearning* para aprender más y más rápido

La historia de Tristan de Montebello ilustra que es posible convertirse en alumno del método de *ultralearning*. Pero el aprendizaje del método para aprender más y más rápido no es un proceso cuadriculado. Cada proyecto es único, de la misma manera que lo es el método que se necesita para culminarlo. La singularidad de los proyectos del método de *ultralearning* es uno de los elementos que los une. Si el método pudiera embotellarse y tipificarse, solo sería una forma de aprendizaje estructurado e intensivo más. Lo que lo hace interesante es precisamente lo que también lo hace difícil de abordar siguiendo una fórmula única de paso a paso.

Es un desafío complicado, pero voy a intentar superarlo ahondando primero en los principios, que son los que permiten solventar problemas, incluso aquellos a los que nos enfrentemos por primera vez, de una manera que resulta imposible de realizar con un esquema o procedimiento rígido. Quien de verdad entienda los principios de la física, por ejemplo, podrá solucionar un problema yendo hacia atrás. Los principios le otorgan sentido al mundo, e incluso aunque no nos guíen paso a paso a la hora de resolver un desafío concreto, pueden ayudarnos a encontrar el rumbo. El método de *ultralearning* funciona mejor, en mi opinión, cuando nos enfrentamos a él con una serie de principios sencillos en vez de intentar seguir al pie de la letra un protocolo concreto.

Los principios del método de *ultralearning* para aprender más y más rápido serán los protagonistas de la segunda parte de este libro. En cada capítulo introduciré un nuevo principio, además de las evidencias que lo respaldan, sacadas tanto de los ejemplos prácticos del método de *ultralearning* como de los ensayos científicos. Al final, compartiré formas concretas en las que un principio puede manifestarse como una táctica concreta. Dichas tácticas solo son una muestra, pero deberían ser el punto de partida para enfrentarnos de forma creativa a nuestros propios desafíos para aprender más y más rápido.

Hay nueve principios universales que subyacen bajo los proyectos del método

de *ultralearning* descritos hasta ahora. Cada uno engloba un aspecto concreto del aprendizaje eficaz y voy a describir cómo un alumno del método para aprender más y más rápido maximiza la efectividad de cada principio gracias a las decisiones que toma en sus proyectos. Son los siguientes:

1. **Metaaprendizaje: Dibuja un mapa para empezar.** Comenzaremos aprendiendo cómo debemos aprender el tema o la habilidad a la que vamos enfrentarnos. Descubriremos cómo llevar a cabo una buena investigación cómo aprovechar los conocimientos ya presentes para aprender nuevas habilidades de manera más fácil.
2. **Concentración: Afila la navaja.** Cultivaremos la habilidad de concentración. Robaremos tiempo cada vez que se presente la oportunidad de concentrarnos en aprender y sea fácil hacerlo.
3. **Diligencia: Ve a por ello.** Aprenderemos haciendo aquello que queremos dominar, sin abandonarlo por otras tareas porque sean más convenientes o cómodas.
4. **Práctica: Ataca tu punto débil.** Seremos inflexibles a la hora de mejorar nuestros puntos débiles. Dividiremos las habilidades más complejas en partes pequeñas. Dominaremos esas partes pequeñas una a una y, después volveremos a unir las.
5. **Recuperación de datos: Examina para aprender.** Poner a prueba lo que sabemos no solo es una manera de evaluar el conocimiento, sino también una forma de crearlo. Nos examinaremos antes de sentirnos seguros y no obligaremos a recordar información en vez de analizarla de forma pasiva.
6. **Interacción: No esquives los golpes.** Las críticas son duras e incómodas. Aprenderemos a usarlas sin dejar que nuestro ego se interponga. No quedaremos con lo importante y aprenderemos a reconocer lo que nos sirve y lo que no.
7. **Retención: No llenes un cubo que pierde agua.** Debemos analizar lo que nos olvidamos y por qué lo olvidamos hasta que lo entendamos. Aprenderemos a recordar cosas no solo para el momento presente, sino para siempre.
8. **Intuición: Excava hondo antes de empezar a construir.** Desarrollar intuición a través de la práctica y la exploración de los conceptos y habilidades. Descubriremos cómo funciona el entendimiento sin recurrir a trucos baratos de memorización para evitar ahondar en el conocimiento de las cosas.
9. **Experimentación: Sal de tu zona de confort.** Todos estos principios se

solo puntos de partida. La especialización se obtiene no solo siguiendo camino ya transitado por otros, sino también explorando las posibilidades que a ellos no se les han ocurrido.

Organicé estos nueve principios basándome en mis observaciones de los proyectos de aprendizaje del método de *ultralearning* y en mi propia experiencia, y añadí donde podía la vasta información de la ciencia cognitiva. Empecé con los mismos alumnos del método para aprender más y más rápido. Si una persona hacía algo de una forma concreta, tal vez fuera un ejemplo interesante, o tal vez se tratara de una idiosincrasia de dicha persona. Si varias personas o, mejor aún, todos aquellos a los que yo aconsejara, hacían algo de la misma manera, la evidencia de que me había topado con un principio general se solidificaba.

Después, examiné dichos principios con datos científicos. ¿Existen mecanismos y descubrimientos de la ciencia cognitiva que apoyen estas tácticas? Mejor aún, ¿se han realizado experimentos controlados comparando distintos métodos de aprendizaje? Las investigaciones científicas apoyan muchas de las estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes del método de *ultralearning* a los que aconsejé. Esto sugiere que dichos estudiantes, con su implacable entrega al proceso y su eficacia, pueden haber tropezado con algunos principios universales del arte del conocimiento.

Más allá de los principios y las tácticas, el método de *ultralearning* posee su propio *ethos*, un espíritu único. El de responsabilizarte de tu aprendizaje: decidir qué quieres aprender, cómo quieres aprenderlo y trazar tu propio plan para aprender lo que necesitas. Es cada uno de nosotros quien está a cargo del proceso y somos los responsables finales de los resultados que se generen. Si nos enfrentamos al método de *ultralearning* con esa actitud, deberíamos afrontar estos principios como directrices flexibles, no como reglas estrictas. Aprender bien no solo consiste en seguir una serie de instrucciones. Hay que probar las cosas, reflexionar a fondo sobre los desafíos a los que vamos a enfrentarnos y probar a solucionarlos para solventarlos. Con eso en mente, vamos a tratar el primer principio del método de *ultralearning* para aprender más y más rápido: el metaaprendizaje.

Principio 1

Metaaprendizaje

Dibuja un mapa para empezar

Si he podido ver más allá, es porque me he subido a hombros de gigantes.

ISAAC NEWTON

Dan Everett se enfrenta a un auditorio abarrotado. Es un hombre corpulento de sesenta y pocos años, y habla despacio y con seguridad, con el sonriente rostro enmarcado por el pelo rubio y una barba del mismo color. A su lado hay una tabla llena de un montón de objetos: palos, piedras, hojas, recipientes, fruta y una jarra de agua. Indica con un gesto que la demostración está a punto de empezar.

Una mujer robusta de mediana edad, con pelo oscuro y piel morena, entra por una puerta situada a la derecha y se acerca al escenario. Everett se aproxima a ella y le dice algo en un idioma que no entiende. La mujer mira a su alrededor, desconcertada, y luego dice con titubeo: «*Kuti paoka djalou* ». ^[1] Él trata de repetir lo que ella acaba de decir. Al principio hay cierta indecisión, pero después de un par de intentos, la mujer parece darse por satisfecha por cómo él repite lo que ella le ha dicho. Everett se acerca a la pizarra y escribe: «*Kuti paoka djalou* ⇒ “Saludo” (¿?)». A continuación, coge un palito y lo señala. La mujer hace la suposición correcta de que quiere saber cómo se llama y contesta: «*ηkind* o». Una vez más, Everett se acerca a la pizarra y escribe: «*ηkindo* ⇒ palo». Después coge dos palos y obtiene la misma respuesta: «*ηkindo* ». Luego suelta el palo, a lo que la mujer dice: «*ηkindo paula* ».

La demostración continúa con Everett cogiendo objetos, haciendo cosas, prestando atención a las respuestas de la mujer y escribiendo los resultados en la

pizarra. En muy poco tiempo pasa de preguntar los nombres de los objetos a pedir frases más complejas: «Ella bebe agua», «Te comes el plátano» y «Mete la piedra en el recipiente». Con cada nuevo añadido, Everett experimenta, crea nuevas frases y prueba la reacción de la mujer para ver si ha acertado. En cuestión de media hora, tiene más de dos pizarras llenas de sustantivos, verbos, pronombres y anotaciones fonéticas.

Aprender decenas de palabras y frases de un nuevo idioma es un buen comienzo para la primera media hora que pasas con una lengua. Lo que hace este logro especialmente impresionante es que Dan Everett tiene prohibido emplear cualquier lengua que pueda tener en común con su interlocutora. Solo puede animarla a decir palabras y frases, y a repetirlas mientras él intenta averiguar la gramática, la pronunciación y el vocabulario del idioma. Ni siquiera sabe qué idioma está hablando. (4)

¿Cómo puede Dan Everett empezar a hablar un idioma desde cero sin profesores, traducciones o saber siquiera de qué idioma se trata en media hora y cuando a la mayoría de los mortales nos cuesta horrores después de pasar años en el instituto intentando aprender una lengua extranjera? ¿Qué le permite captar el vocabulario y descifrar la gramática y la pronunciación con muchísima más facilidad que cualquiera de nosotros incluso con tantas restricciones? ¿Es un genio lingüístico o pasa otra cosa?

La respuesta es nuestro primer principio: el metaaprendizaje.

¿Qué es el metaaprendizaje?

El prefijo «meta» viene del término griego $\mu\epsilon\tau\alpha$ que significa «acerca de», entre otras cosas. Suele emplearse para algo que trata «sobre» sí mismo o se refiere a un grado de abstracción muy alto. Metaaprendizaje significa, por tanto, «aprender acerca del aprendizaje». Un ejemplo: si estás estudiando los caracteres chinos, aprenderás que 火 significa «fuego». Es el aprendizaje normal. También puedes aprender que los caracteres chinos suelen organizarse en función de algo llamado «radicales», que indican qué clase de objeto describe dicho carácter. El carácter 灶, por ejemplo, que significa «estufa», tiene un 火 a la izquierda para indicar que está relacionado con el fuego. Comprender esta característica del chino es metaaprendizaje. No se trata de aprender acerca de tu tema de estudio en sí, que en este caso serían las palabras y las frases, sino cómo se estructura y se adquiere el conocimiento en un determinado tema; en otras palabras, se trata de aprender cómo aprenderlo.

En el caso de Everett, podemos atisbar el ingente metaaprendizaje que hay

bajo la superficie. «Bueno, ¿qué cosas hemos percibido al respecto?», le pregunta Dan Everett a la audiencia una vez concluida la breve demostración. «Parece que se trata de un idioma con una estructura de sujeto, verbo y predicado, algo que no es una sorpresa.» Y continúa diciendo: «Parece que no hay marcas de plural para los sustantivos, a menos que sea tonal y la haya pasado por alto... Desde luego que hay un tema de acento, pero si es tonal habría que analizarlo». A juzgar por estas palabras, nos damos cuenta de que cuando Dan Everett recuerda una frase de su interlocutora, no la está repitiendo como un loro, sino que está dibujando un mapa con teorías e hipótesis acerca del funcionamiento de la lengua basándose en años de experiencia en el aprendizaje de idiomas.

Además de su vasto conocimiento como lingüista, Dan Everett emplea otro truco que le confiere una ventaja enorme. La demostración que ha hecho no es invención suya. El método se llama «trabajo de campo monolingüe» y lo desarrolló el profesor Kenneth Pike para aprender lenguas indígenas. El método explica una secuencia de objetos y de acciones que el usuario puede utilizar para empezar a desentrañar la lengua. Este método incluso recibió cierta publicidad gracias a Hollywood, después de que Louise Banks, una lingüista ficticia, lo usara para descifrar un idioma extraterrestre en la película de ciencia ficción de 2016 *La llegada* .

Estas dos piezas del arsenal lingüístico de Dan Everett, que son un detallado mapa de cómo funcionan las lenguas y un método que proporciona un camino para hablar una lengua con fluidez, le han permitido lograr mucho más que aprender algunas frases sencillas. A lo largo de los últimos treinta años se ha convertido en una de las poquísimas personas ajenas a la comunidad capaces de hablar con fluidez el pirahã, utilizado por una remota tribu de la Amazonia. [2]

El poder de tu mapa de metaaprendizaje

El caso de Dan Everett ilustra a la perfección el poder de usar el metaaprendizaje para aprender cosas nuevas más deprisa y de forma más eficiente. Ser capaz de ver cómo funciona algo, qué clase de habilidad y qué información tenemos que dominar, y qué métodos hay disponibles para lograrlo de forma más eficiente es la base del éxito de todos los proyectos de *ultralearning* . Por lo tanto, el metaaprendizaje dibuja el mapa y te muestra cómo llegar a tu destino sin perderte.

Para ver por qué el metaaprendizaje es tan importante, voy a explicarte un estudio acerca de los efectos beneficiosos de conocer una segunda lengua

cuando aprendes una tercera. [3] El estudio se llevó a cabo en Texas, donde un grupo de angloparlantes monolingües y hablantes bilingües de inglés y de español se apuntó a una clase de francés. El seguimiento de los exámenes demostró que los hablantes bilingües tenían mejores resultados que los estudiantes monolingües al aprender otra lengua.

De entrada, tampoco es de sorprender, ya que tanto el francés como el español son lenguas romances, de modo que comparten características tanto en gramática como en vocabulario que no están presentes en el inglés y que podrían suponer una ventaja palpable. Sin embargo, más interesante es que incluso en el grupo de hablantes bilingües, aquellos que también daban clases de español tenían mejores resultados a la hora de aprender francés. El motivo parece ser que dar clases ayuda a la hora de formar lo que los autores del estudio llaman «conciencia metalingüística» de un modo que hablar un idioma sin más no logra. La diferencia entre ambos tipos de hablantes bilingües venía a ser el metaaprendizaje: un grupo tenía conocimiento de la lengua, pero el grupo que iba a clase también tenía conocimiento acerca de cómo se estructura una lengua.

(5)

Tampoco la idea del metaaprendizaje se reduce a las lenguas. Los ejemplos lingüísticos suelen ser más fáciles de estudiar porque hay una separación más clara entre el metaaprendizaje y el aprendizaje normal. Se debe a que el contenido de lenguas no relacionadas entre sí, como el vocabulario y la gramática, suelen ser muy distintos, aunque la estructura de metaaprendizaje sea la misma. Aprender vocabulario en francés no te ayudará a aprender vocabulario en chino, pero comprender cómo funciona la asimilación del vocabulario en francés seguramente te ayudará a aprender chino.

Cuando mi amigo y yo llegamos al último país de nuestro año para estudiar idiomas, el proceso de inmersión lingüística para aprender desde cero se había convertido casi en rutina. Las palabras y la gramática del coreano tal vez fueran totalmente nuevas, pero el proceso de aprender ya estaba más que trillado. El metaaprendizaje se da en todos los temas, pero a veces puede costar mucho analizarlo de forma independiente al aprendizaje normal.

Cómo dibujar el mapa

Ahora que ya tienes una idea de lo que es el metaaprendizaje y de su importancia para aprender deprisa, ¿cómo puedes aplicarlo para sacarle más provecho a tus estudios? Principalmente hay dos formas: a corto y a largo plazo.

A corto plazo, puedes investigar para concentrarte en mejorar tu

metaaprendizaje antes de un proyecto de aprendizaje. El método de *ultralearning*, dada su naturaleza intensa y autodirigida, ofrece más margen de maniobra que la educación reglada. Un buen proyecto de *ultralearning*, con buenos materiales y la conciencia de lo que hay que aprender, tiene el potencial de terminarse antes que la educación formal.

El aprendizaje de idiomas por inmersión lingüística les gana a las clases largas. Los talleres de programación intensivos pueden lograr que sus participantes alcancen un nivel en el que logran competir por trabajos con mucha más rapidez que los que tienen un primer grado universitario. Esto se debe a que consigues adaptar el proyecto a tus necesidades y habilidades, evitando así el encorsetamiento normativo de la educación formal. Sin embargo, también cabe la posibilidad de escoger mal y acabar peor que al principio. La investigación en metaaprendizaje evita este problema y te ayuda a encontrar aquellos puntos en los que tal vez consigas una considerable ventaja sobre la situación actual.

A largo plazo, cuantos más proyectos de *ultralearning* hagas, mayores serán tus conocimientos de metaaprendizaje. Sabrás qué capacidad tienes para aprender, cómo puedes maximizar el uso de tu tiempo y controlar tu motivación, y contarás con estrategias probadas para lidiar con los problemas habituales. A medida que aprendas cosas, tendrás cada vez más seguridad en ti mismo, lo que te permitirá disfrutar más del proceso de aprendizaje y reducir la frustración.

En este capítulo voy a dedicar la mayor parte de la siguiente sección a estrategias de investigación a corto plazo, dado que seguramente sean las que más beneficios proporcionan. Sin embargo, este énfasis no debería menoscabar la importancia de los efectos a largo plazo del metaaprendizaje. El método de *ultralearning* es una habilidad, igual que montar en bicicleta. Cuanto más se practique, más habilidades y más conocimientos tendremos para hacerlo bien. Esta ventaja a largo plazo suele sobrepasar las ventajas a corto plazo y es lo más fácil de confundir con inteligencia o talento cuando se ve en otras personas. Albergo la esperanza de que a medida que se practique el método de *ultralearning*, se empiece a aplicar de forma automática muchas de esas habilidades para aprender más deprisa y de forma más eficiente.

Decidir por qué, qué y cómo

Me resulta útil dividir la investigación de metaaprendizaje que se realiza para un determinado proyecto en tres preguntas: «¿Por qué?», «¿Qué?» y «¿Cómo?». «¿Por qué?» hace referencia a comprender los motivos de aprender. Si sabes exactamente por qué quieres aprender una habilidad o un tema, puedes ahorrar

mucho tiempo al centrar el proyecto justo en lo que más te interesa. «¿Qué?» hace referencia al conocimiento y a las habilidades que debes adquirir para tener éxito. Reducir las cosas a conceptos, hechos y procedimientos puede permitirte identificar los problemas que te vas a encontrar y cómo superarlos. «¿Cómo?» hace referencia a los recursos, al entorno y a los métodos que emplearás durante el aprendizaje. Escogerlos con sumo cuidado supondrá un cambio sustancial en tu eficacia.

Con estas tres preguntas en mente, vamos a examinarlas una a una y luego veremos cómo se puede dibujar un mapa.

La respuesta a ¿Por qué?

La primera pregunta que intentamos responder es por qué estamos aprendiendo y qué implica para el enfoque del proyecto. En términos prácticos, los proyectos en los que nos embarcamos van a tener dos tipos de motivaciones: instrumentales e intrínsecas.

Los proyectos de aprendizaje instrumentales son aquellos en los que se aprende con el propósito de lograr un resultado distinto que nada tiene que ver con el aprendizaje en sí. Recuerda el caso de Diana Fehsenfeld, quien, después de décadas como bibliotecaria, descubrió que su trabajo se había quedado obsoleto. Los sistemas de archivo informatizado y los recortes presupuestarios implicaban que tenía que aprender nuevas habilidades para permanecer en el candelero. Investigó y decidió que la mejor forma de conseguirlo sería aprender a manejarse con la estadística y con la visualización de datos. En este caso, no aprendió porque le encantaran dichos campos, sino porque creía que hacerlo beneficiaría su vida profesional.

Los proyectos intrínsecos son en los que te embarcas por el proyecto en sí. Si siempre has querido hablar francés, aunque no sabes qué aplicación le puedes dar, se trata de un proyecto intrínseco. Que sea intrínseco no significa que sea inútil. Aprender francés tal vez nos beneficie más adelante, cuando decidamos viajar o necesitemos tratar con un cliente francés en el trabajo. La diferencia es que estamos aprendiendo el tema por el tema en sí, no como un medio para conseguir un resultado concreto.

Si nos embarcamos en un proyecto principalmente por motivos instrumentales, suele ser buena idea añadir un paso a la investigación: averiguar si la habilidad o el tema en cuestión nos ayudará de verdad a conseguir el objetivo. He oído muchas historias de personas que están disconformes con su vida laboral y que decidieron que asistir a la universidad era la respuesta. Creen

que si tuvieran un máster o un doctorado, los empresarios se los tomarían más en serio y obtendrían el trabajo de sus sueños. De modo que van a la universidad un par de años, se endeudan hasta las cejas y luego descubren que sus flamantes títulos no les ofrecen mejores oportunidades laborales de las que ya tenían. El tema aquí está en investigar antes. Decidir si aprender algo va a tener el efecto deseado antes de empezar a hacerlo. [4]

TÁCTICA : LA TÉCNICA DE LA ENTREVISTA AL ESPECIALISTA

La mejor manera de investigar este tema es hablar con gente que ya haya conseguido lo que nosotros deseamos. Digamos que queremos convertirnos en un arquitecto de éxito y creemos que dominar las técnicas de diseño puede ser el mejor paso. Antes de empezar, sería buena idea hablar con arquitectos de prestigio para averiguar si ellos creen que el proyecto nos ayudará a conseguir el objetivo que nos hemos marcado. Aunque este método se puede emplear en muchas secciones del trabajo de investigación, me he dado cuenta de que es especialmente valioso a la hora de validar proyectos instrumentales. Si alguien que ya ha conseguido el objetivo que nos proponemos no cree que el proyecto de aprendizaje vaya a ayudarnos a lograrlo o cree que es menos importante que dominar otra habilidad, es un buen indicativo de que la motivación y el proyecto no están en consonancia.

Encontrar a estas personas no es tan difícil como parece. Si el objetivo está relacionado con el mundo laboral, buscaremos a personas con la profesión que queremos y les enviaremos un mensaje de correo electrónico. Podemos encontrarlos en nuestro actual lugar de trabajo, en conferencias o en seminarios, incluso en redes sociales como Twitter o LinkedIn.

Si el objetivo está relacionado con otra cosa, podemos buscar en foros de internet dedicados al tema que queremos aprender. Para aprender programación, con el objetivo de desarrollar nuestras propias aplicaciones, por ejemplo, buscaremos foros dedicados a la programación o al desarrollo de aplicaciones. Después solo hay que buscar a los usuarios más activos con el conocimiento que nos interesa y ponernos en contacto con ellos.

Entablar contacto con un especialista y acordar un encuentro tampoco es difícil, pero es un paso que rehúye mucha gente. Muchas personas, sobre todo los introvertidos, se echan para atrás ante la idea de ponerse en contacto con un desconocido para pedirle consejo. Les preocupa que los vayan a rechazar, que no les hagan caso o que les recriminen por molestar a otra persona. Sin embargo, la verdad es que eso sucede en pocas ocasiones. La mayoría de los especialistas están encantados de dar consejos y se sienten halagados ante la idea de que

alguien quiera aprender de su experiencia.

La clave está en escribir un mensaje sencillo y directo en el que expliquemos por qué nos ponemos en contacto y les pedimos quince minutos de su tiempo para contestar algunas preguntas muy sencillas. El mensaje debe ser conciso e inocuo. No hay que pedir más de quince minutos ni que nos haga de mentor. Aunque algunos especialistas estarán encantados de ayudar de esa manera, no es de muy buena educación pedir demasiado en un primer contacto.

¿Qué pasa si la persona a la que quieres entrevistar no vive en tu misma ciudad? En ese caso, las llamadas de teléfono o las videoconferencias son alternativas estupendas. (6) El correo electrónico también funciona en caso de necesidad, pero me he dado cuenta de que los mensajes de texto fallan a la hora de transmitir el tono, así que a veces no aciertas a interpretar lo que le parece el proyecto a la otra persona. De decir «una idea genial» de forma apática a decirlo con entusiasmo va un abismo, pero esos matices se pierden en la comunicación escrita.

Incluso si el proyecto es de motivación intrínseca, la pregunta «¿Por qué?» sigue siendo muy útil. La mayoría de los planes de estudio que escojamos reproducir se basará en la idea de lo que es importante que tenga quien lo haya diseñado. Si dicha idea no encaja a la perfección con nuestros objetivos, podemos acabar perdiendo el tiempo aprendiendo cosas que no nos importan o que menosprecian lo que sí nos importa. Para este tipo de proyectos, es útil preguntarse qué queremos aprender, porque eso nos ayudará a evaluar diferentes planes de estudio según encajen con nuestros objetivos.

La respuesta a «¿Qué?»

Una vez que ya tenemos claro por qué estamos aprendiendo, podemos empezar a concentrarnos en cómo se estructura el conocimiento del tema en cuestión. Una buena forma de hacerlo es anotar en un papel tres columnas con los encabezamientos de «Conceptos», «Hechos» y «Procedimientos» respectivamente. Luego, apuntaremos todo lo que necesitamos aprender. Da igual que la lista no esté del todo completa ni sea del todo certera a estas alturas. Siempre se puede repasar más adelante. El objetivo es hacer un primer borrador. Una vez que empecemos a aprender, podemos ajustar la lista si nos damos cuenta de que las categorías no son las adecuadas.

CONCEPTOS

En la primera columna, anota todo lo que hay que comprender. Los conceptos son ideas que hay que comprender en el sentido más amplio para que te resulten útiles. Las matemáticas y la física, por ejemplo, son temas que se sustentan principalmente en conceptos. Algunos temas están a caballo entre el concepto y el hecho, como el derecho, que contiene principios legales que hay que comprender, así como detalles que hay que memorizar. En líneas generales, si hay que comprender algo, no solo memorizarlo, lo pondremos en esta columna en vez de en la columna de los hechos.

HECHOS

En la segunda columna anotaremos todo lo que haya que memorizar. Los hechos son cualquier cosa que solo debamos recordar. No hay que comprenderlos en profundidad, siempre y cuando nos acordemos de ellos en el momento adecuado. Los idiomas, por ejemplo, están llenos de hechos acerca del vocabulario, la pronunciación y, en menor medida, la gramática. Incluso los temas cargados de conceptos suelen tener algunos hechos. Quienes estén aprendiendo cálculo, tendrán que comprender muy bien cómo funcionan las derivadas, pero tal vez les baste con memorizar algunas razones trigonométricas.

PROCEDIMIENTOS

En la tercera columna anotaremos todo lo que tengamos que practicar. Los procedimientos son acciones que hay que llevar a cabo y tal vez no impliquen pensar demasiado. Aprender a montar en bici, por ejemplo, es procedimental casi en su totalidad y no hay necesidad de hechos ni de conceptos. Muchas otras habilidades también son procedimentales, mientras que otras tal vez tengan un componente procedimental, pero requieran de la memorización de algunos hechos y de la comprensión de algunos conceptos. Aprender nuevo vocabulario en un idioma requiere memorizar hechos, pero la pronunciación requiere práctica, y por lo tanto va en esta columna.

Usar este análisis para dibujar el mapa

Una vez que hayas terminado con esta lluvia de ideas, resaltaremos los conceptos, los hechos y los procedimientos que resultarán más difíciles. Esto nos dará una buena idea de dónde van a estar los **cueillos de botella** en el aprendizaje y podremos empezar a idear métodos y recabar recursos para superarlos. Tal vez nos demos cuenta de que aprender medicina implica mucha memorización, de

modo que decidamos invertir en un programa informático de repaso espaciado.

Quienes estén aprendiendo matemáticas, puede que se den cuenta de que les va a costar mucho comprender a la perfección ciertos conceptos y piensen que explicárselos a los demás les ayudará a comprenderlos. Ser consciente de cuáles serán los cuellos de botella ayudará a idear maneras de que el tiempo de estudio sea más eficiente y eficaz, así como a evitar herramientas que seguramente no ayuden a lograr el objetivo.

A menudo, este análisis en bruto basta para pasar a la siguiente fase de investigación. Sin embargo, con más experiencia se puede llegar más lejos. Es posible que miremos algunas de las características de los conceptos, de los hechos y de los procedimientos que intentamos aprender para buscar formas de dominarlos de manera más eficaz. Cuando empecé con el desafío de dibujar retratos, por ejemplo, sabía que el éxito dependería muchísimo de lo bien que pudiera colocar las facciones y reflejar su dimensión real.

La mayoría de la gente es incapaz de dibujar caras de forma realista porque si esos atributos están mal, aunque sea por muy poco (como dibujar una cara demasiado ancha o poner los ojos demasiado altos), nuestra habilidad para reconocer caras identificará que pasa algo raro de inmediato. Por lo tanto, se me ocurrió hacer muchos dibujos y compararlos al superponerlos sobre las fotos de referencia. De esa forma pude diagnosticar al momento qué errores estaba cometiendo sin tener que andar adivinando. Quien todavía no pueda hacer esta clase de predicciones y desarrollar este tipo de estrategias, no debe preocuparse. Es uno de los beneficios a largo plazo del metaaprendizaje que se obtienen al haber realizado muchos proyectos.

La respuesta a «¿Cómo?»

Ahora que ya tenemos la respuesta a dos preguntas, por qué estamos aprendiendo y qué estás aprendiendo, es hora de contestar la última pregunta: «¿Cómo voy a aprenderlo?».

Suelo sugerir dos métodos para responder a la pregunta de cómo vamos a aprender algo: **Comparativa y el Método de énfasis/exclusión.**

COMPARATIVA

La forma de empezar cualquier proyecto de aprendizaje es buscar los métodos más comunes usados por los demás para aprender la habilidad o la materia en concreto. Esto ayuda a diseñar una estrategia predeterminada como punto de

partida.

Si intento aprender algo que se enseña en la universidad, como la ingeniería informática, la neurología o la historia, lo que suelo hacer es mirar los planes de estudio de las universidades que imparten la materia. Puede tratarse del plan de estudios de una sola asignatura o, como en el caso de mi Desafío MIT, de todo el grado. Cuando quería aprender más acerca de la ciencia cognitiva, busqué la lista de libros de texto que el programa de doctorado de Ciencia Cognitiva de la Universidad de San Diego recomienda a los estudiantes sin formación previa en el tema. Buenas fuentes de información para este método son las universidades (el MIT, Harvard, Yale y Stanford son estupendos ejemplos, pero ni mucho menos los únicos). Con un simple vistazo a su página web pueden verse los planes de estudio de los grados y de las diferentes asignaturas, pensados para los estudiantes ya matriculados.

Si intento aprender un tema no académico o una habilidad profesional, seguramente haré búsquedas en internet de personas que ya han adquirido esa habilidad o usaré el método de la entrevista al especialista para concentrarme en los recursos disponibles para dominar el tema en cuestión.

Una hora de búsqueda en internet para casi cualquier habilidad debería mostrar cursos, artículos y recomendaciones para aprender. Invertir tiempo en esta tarea puede tener beneficios increíbles, porque la calidad del material que empleemos puede suponer una diferencia abismal en su eficacia. Aunque estemos ansiosos por empezar ya, invertir unas horas antes puede ahorrarnos decenas o cientos de horas más adelante.

EL MÉTODO DE ÉNFASIS /EXCLUSIÓN

Una vez que hemos encontrado un plan de estudios predeterminado, pensemos en modificarlo. Me resulta más fácil hacerlo con habilidades que tienen un criterio para determinar el éxito muy evidente (como el dibujo, los idiomas o la música) y en las que se puede establecer un orden relativamente jerárquico de los temas antes de estudiarlos. En el caso de temas conceptuales o en los que ni siquiera comprendemos lo que aparece en los planes de estudio, seguramente será mejor que ceñirse a la comparativa hasta que aprendamos un poco más.

El método de énfasis/exclusión implica buscar áreas de estudio que encajen con los objetivos que identificamos en la primera parte de nuestra investigación. Si estamos aprendiendo francés con la idea de viajar a París dos semanas y hablar en tiendas y restaurantes, me centraría mucho más en la pronunciación que en la ortografía. Si estamos aprendiendo programación con el único objetivo de desarrollar una aplicación propia, me centraría más en el funcionamiento

interno del desarrollo de aplicaciones que en la teoría de la informática.

La segunda parte del método de énfasis/exclusión consiste en omitir o retrasar los elementos del plan de estudios comparado que no se ajustan a nuestros objetivos. Por ejemplo, una recomendación habitual al estudiar chino mandarín, aconsejada por personas como el reconocido lingüista y sinólogo Victor Mair, es centrarse en hablar antes de intentar leer los caracteres chinos. [5] No es la única alternativa posible, pero si el objetivo es hablar, desde luego que este camino puede ser más eficaz para hacerlo con fluidez.

¿Hasta cuándo hay que estar planificando?

Una duda a la que se enfrenta mucha gente es cuándo dejar de investigar y ponerse manos a la obra. Los estudios sobre el aprendizaje autodidacta, tal como se practica habitualmente, demuestran que la mayoría de las personas no realiza una investigación adecuada en cuanto a los objetivos de aprendizaje, los métodos y los recursos. [6] En cambio, optan por emplear cualquier método de aprendizaje que tengan más a mano. Esto implica que haya una brecha entre lo que se hace y la eficacia posible si se emplea el mejor método.

Sin embargo, la investigación también puede ser un método para postergar el momento, sobre todo si el método de aprendizaje es duro. De modo que investigar un poco se convierte en una estrategia para evitar llevar a cabo el aprendizaje. Siempre existirán dudas con el enfoque, así que es importante dar con el punto exacto entre la investigación insuficiente y la parálisis por análisis. Sabemos cuándo estamos perdiendo el tiempo, así que pongámonos manos a la obra.

LA REGLA DEL 10 POR CIENTO

Una buena regla de oro es que deberíamos invertir un 10 por ciento del tiempo total estimado para el aprendizaje en la investigación previa. Si esperamos pasar seis meses de aprendizaje, unas cuatro horas a la semana, eso equivaldría a unas cien horas en total, lo que sugiere que deberíamos pasar unas diez horas, o dos semanas, investigando. Este porcentaje se reduce un poco a medida que el proyecto es mayor, de modo que si pensamos pasarnos quinientas o mil horas aprendiendo, no creo que sea necesario dedicar cincuenta o cien horas a la investigación, sino que se acercará al 5 por ciento del tiempo.

El objetivo no es repasar todas y cada una de las posibilidades de aprendizaje, sino asegurarnos de que no nos hemos conformado con el primer recurso o

método con el que nos hemos encontrado sin considerar alternativas.

Antes de empezar mi Desafío MIT me pasé unos seis meses, a jornada parcial, repasando todo el material de las asignaturas. Es buena idea ser consciente de los métodos habituales de aprendizaje, de los recursos más populares y de las herramientas, así como de sus ventajas e inconvenientes, antes de empezar. Los proyectos largos crean más oportunidades para distraerse y retrasarse, de modo que llevar a cabo la investigación adecuada al principio te ahorrará mucho tiempo más adelante.

CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DECRECIENTES Y BENEFICIOS MARGINALES

La investigación de metaaprendizaje no es una actividad reservada para justo antes de embarcarse en un proyecto. Hay que seguir investigando conforme se aprende. A menudo, los obstáculos y las oportunidades no están claros al empezar, de modo que el replanteo es un paso necesario en el proceso de aprendizaje.

Durante mi desafío para dibujar retratos, por ejemplo, descubrí en mitad del proyecto que recibía rendimientos decrecientes de mi método de dibujo y comparativa. Me di cuenta de que necesitaba una técnica pictórica con mayor precisión. Eso me llevó a una segunda investigación y me condujo a un curso impartido por Vitruvian Studio, en el que se detallaba un método mucho más sistemático que aumentó considerablemente mi precisión. [7] En mi primera investigación no me había dado cuenta porque no era consciente del fallo en mi técnica autodidacta.

Una respuesta más sofisticada a la pregunta de cómo y cuándo investigar sería comparar los beneficios marginales del metaaprendizaje con los del aprendizaje habitual. Una forma de hacerlo es pasar unas cuantas horas investigando más, entrevistando a más especialistas, buscando en internet más recursos o buscando nuevas técnicas, por ejemplo, para después pasar unas cuantas horas aprendiendo con el método ya escogido. Después de pasar tiempo con ambas fases, consideraremos el valor relativo de las dos. Si creemos que la investigación de metaaprendizaje ha contribuido más que las horas que hemos pasado aprendiendo, lo más probable es que estemos en una fase en la que más investigación será beneficiosa. Si tenemos la sensación de que esa investigación extra no nos ha ayudado, seguramente te irá mejor si nos ceñimos al plan original.

Este tipo de análisis depende de lo que se conoce como la ley de rendimientos decrecientes, que dice que cuanto más tiempo se invierte en una actividad (como la investigación), sus beneficios se reducirán cada vez más a medida que nos

acerquemos al enfoque ideal. Si seguimos con la investigación, llegará un momento en el que será menos valiosa que dedicarle más tiempo a aprender, así que en ese punto podremos centrarnos en aprender con absoluta seguridad.

En la práctica, el rendimiento de una investigación suele ser desigual y variable. Podemos pasarnos unas cuantas horas sin conseguir nada, pero luego nos topamos con el recurso perfecto para acelerar el proceso. A medida que vayamos culminando proyectos, será más fácil juzgar este momento de forma intuitiva, pero la ley de rendimientos decrecientes y la regla del 10 por ciento pueden ofrecer una aproximación adecuada a la cantidad de investigación y a cuándo llevarla a cabo.

Perspectivas a largo plazo del metaaprendizaje

Hasta el momento solo hemos hablado de los beneficios a corto plazo. Sin embargo, los verdaderos beneficios del metaaprendizaje se producen a largo plazo. No se limitan a un proyecto en concreto, sino que influyen en todos nuestros puntos fuertes a la hora de aprender.

Cada proyecto que emprendamos mejorará el metaaprendizaje general. Cada proyecto ofrece la oportunidad de enseñar nuevos métodos de aprendizaje, nuevas formas de recabar información, mejor aprovechamiento del tiempo y habilidades mejoradas para gestionar la motivación. El éxito de un proyecto otorga la confianza necesaria para llevar a cabo el siguiente con descaro, sin dudas y sin perder el tiempo. En definitiva, este efecto supera con creces el de llevar a cabo un proyecto específico. Por desgracia, esto es algo que no se puede reducir a una táctica o a una herramienta. El metaaprendizaje a largo plazo es algo que se adquiere con la experiencia.

Los beneficios del método de *ultralearning* no siempre son evidentes desde el primer proyecto, cuando nuestra capacidad de metaaprendizaje está por los suelos. Cada proyecto que concluyamos nos dará nuevas herramientas para enfrentarnos al siguiente, dando pie a un ciclo virtuoso.

Muchos de los estudiantes que emplean el método de *ultralearning* a los que he entrevistado para este libro me contaron una historia parecida: que estaban orgullosos de los logros conseguidos con proyectos individuales, pero que el verdadero beneficio ha sido que ya comprenden el proceso que implica aprender cosas difíciles. Que eso les proporcionó la seguridad para intentar alcanzar objetivos más ambiciosos que ni se les habían pasado por la cabeza antes. Esta seguridad y esta capacidad son los objetivos últimos del método de *ultralearning*, aunque a menudo cueste verlos desde la casilla de salida. Sin embargo, estos

beneficios solo se consiguen al ponerse a trabajar. La mejor investigación, los mejores recursos y las mejores estrategias son inútiles a menos que lo acompañemos todo del esfuerzo para aprender. Lo que nos lleva al siguiente principio: concentración.

5

Principio 2 Concentración

Afila la navaja

Ahora tendré menos distracciones.

LEONARD EULER , matemático,
después de perder la visión del ojo derecho

Si alguna vez ha existido una candidata más improbable para lograr la excelencia científica, esa es Mary Somerville. Nació en el seno de una familia pobre escocesa en el siglo XVIII , cuando ni siquiera las damas de alcurnia recibían una educación formal. Su madre no le prohibió que leyera, pero la sociedad en su conjunto lo desaprobaba. Una de sus tías, al ver su comportamiento, le dijo a su madre: «No entiendo por qué dejas a Mary perder el tiempo con la lectura. Cose menos que si fuera un hombre». Cuando se le presentó la oportunidad de asistir a la escuela de forma esporádica, su madre se quejó del gasto que suponía. Mary Somerville explicó: «Se habría contentado con que me hubiera limitado a aprender a escribir bien y a hacer cálculos, que era lo único que se esperaba de una mujer». [1] Se enfrentó a otros obstáculos más importantes, ya que los deberes domésticos y las expectativas de los demás siempre estaban por delante de cualquier afán de autoaprendizaje. «Un hombre siempre es dueño de su tiempo aduciendo que se trata de trabajo, pero una mujer no tiene esa excusa», se lamentaba. Su primer marido, Samuel Greig, estaba en contra de la educación femenina.

Sin embargo, pese a esos obstáculos, los logros de Mary Somerville fueron muchos. Ganó premios en el campo de las matemáticas, aprendió varios idiomas que hablaba con fluidez, y también a pintar y a tocar el piano. En 1835 se convirtió, junto con la astrónoma alemana Caroline Herschel, en la primera

mujer en entrar en la Royal Astronomical Society. El logro que le reportó la fama fue su traducción y la expansión de los dos primeros volúmenes del *Tratado de mecánica celeste* de Pierre-Simon Laplace. Un trabajo inmenso de cinco volúmenes sobre la teoría gravitacional y las matemáticas avanzadas, que fue aclamado como el mayor éxito intelectual desde que Isaac Newton publicara sus *Principios Matemáticos*. El mismo Laplace comentó que Mary Somerville era la única mujer del mundo que entendía su trabajo.

La explicación más sencilla para comprender las discrepancias entre la situación de Mary Somerville y sus logros sería la genialidad. Sin duda poseía una mente prodigiosa. Su hija dijo en una ocasión que mientras impartía clases podía ser muy impaciente. «Recuerdo esa mano tan elegante y blanca mientras señalaba el libro o la pizarra con gesto impaciente: “¿Es que no lo ves? No tiene la menor dificultad, está clarísimo”.» Sin embargo, al leer la descripción que ella misma hizo de su vida, esa supuesta genialidad parecía estar asediada por las inseguridades. Afirmaba tener «mala memoria», aseguraba que de pequeña le costaba mucho aprender cosas nuevas e incluso llegó a decir que, en un momento dado, se creyó «demasiado vieja para aprender un idioma extranjero». Nunca sabremos si lo dijo por pudor o si el sentimiento de incompetencia era sincero, pero al menos horada la idea de que se enfrentaba al aprendizaje con total seguridad y talento.

Si la examinamos con más atención, encontramos otra imagen suya. Poseía un agudo intelecto, sí, pero su habilidad para concentrarse era muchísimo mayor. De adolescente, cuando la mandaban a la cama y le prohibían que encendiera una vela para leer, repasaba mentalmente los trabajos matemáticos de Euclides. Todavía le estaba dando el pecho a su hijo cuando un conocido la animó a estudiar botánica, así que dedicaba «una hora de estudio a esa ciencia» todas las mañanas. Incluso durante la consecución de su mayor logro, la traducción y la ampliación del *Tratado de mecánica celeste* de Laplace, se vio obligada a continuar con las labores domésticas de atender a sus hijos, cocinar y limpiar. «Se daba por supuesto que siempre tenía que estar en casa —explica— y mis amigos y conocidos iban a verme aunque les quedara muy lejos, de manera que no recibirlos habría sido un gesto grosero y egoísta. Sin embargo, a veces me molestaba si estaba en mitad de un problema complicado y alguno entraba y decía: “He venido a pasar unas horas contigo”. No obstante, la costumbre me enseñó a abandonar una tarea y a volver a retomarla más tarde donde la dejé, como si hubiera puesto un marcapáginas en un libro que estuviera leyendo.»

Entre las personas que han conseguido grandes logros intelectuales es característico encontrar una capacidad de concentración inmediata y profunda. Albert Einstein se concentraba hasta tal punto durante la formulación de la teoría

de la relatividad que llegó a desarrollar problemas estomacales. El matemático Paul Erdős recurría a la anfetamina para aumentar su capacidad de concentración. Un amigo apostó con él que sería incapaz de abandonar ese hábito ni siquiera por un corto período de tiempo, pero lo consiguió. Más tarde, sin embargo, se quejó de que el único resultado fue que las matemáticas sufrieron un retroceso de un mes durante su ausencia.

Cuando hablamos de extrema concentración, conjuramos en nuestra mente la imagen de un genio solitario trabajando sin distracciones, libre de las preocupaciones mundanas. Pero por notable que esto sea, me interesa más el tipo de concentración que parecía poseer Mary Somerville. ¿Cómo puede una persona, en un entorno como el suyo, con distracciones constantes, escaso apoyo social y continuas obligaciones, lograr concentrarse lo suficiente no solo para aprender una asombrosa cantidad de materias, sino también hasta el punto de que el matemático francés Siméon Poisson comentara en una ocasión: «No había en Francia ni veinte hombres capaces de leer su libro»?

¿De qué manera consiguió Mary Somerville adquirir semejante capacidad de concentración? ¿Qué podemos aprender de sus estrategias para realizar un trabajo intelectualmente difícil en unas condiciones poco favorables? Los problemas que la gente tiene con la concentración se pueden resumir en tres: comienzo, mantenimiento y optimización. Los estudiantes del método de *ultralearning* se muestran incansables a la hora de encontrar soluciones para solventar esos tres problemas, que conforman la base para lograr la habilidad de concentrarse al máximo y aprender de verdad.

Problema 1: es difícil empezar a concentrarse (también conocido como «desidia»)

El primer problema con el que se encuentran muchas personas es el momento de empezar a concentrarse. La manifestación más obvia de dicho problema es la desidia. En vez de hacer lo que supuestamente iban a hacer, empiezan otra tarea o directamente no hacen nada. Para algunas personas, ese hábito de dejar las cosas para otro momento es una constante en sus vidas; huyen de una tarea a otra hasta que se quedan sin tiempo y, después, se ven forzadas a hacer el trabajo a la carrera para poder entregarlo a tiempo. Otros luchan con formas más complejas de desidia, que se manifiestan con una serie de tareas.

Yo pertenecía al segundo grupo: siempre encontraba una serie de tareas con las que pasarme todo el día ocupado. Aunque a la hora de escribir artículos para mi blog no tenía problema, cuando debía investigar para escribir este libro,

arrastraba los pies. De la misma manera que no me costaba sentarme a ver vídeos de las clases del MIT, pero siempre dudaba a la hora de enfrentarme al primer grupo de problemas. De no ser por el calendario tan apretado que me había impuesto, tal vez habría encontrado excusas para evitar hacerlos durante un buen tiempo. De hecho, escribir este capítulo fue una de las cosas que más fui retrasando.

¿Por qué retrasamos las cosas? La respuesta más sencilla es que, a cierto nivel, se despierta en nosotros el deseo de hacer otra cosa, una aversión a realizar la tarea en sí o ambos. En mi caso, retrasé el momento de ponerme a escribir este capítulo porque tenía muchas ideas y no sabía por dónde empezar. Me ponía nervioso pensar que al plasmar algo en papel, acabara expresándolo mal. Una tontería, ya lo sé. La mayoría de los motivos para posponer las cosas son ridículos cuando se expresan, pero eso no impide que acaben rigiendo nuestra vida. Lo que me lleva al primer paso para superar el problema: reconocer que existe.

La desidia es inconsciente. Dejamos las cosas para luego, pero no lo vemos de esa manera. En nuestra mente nos estamos «tomando un descanso» o «divirtiéndonos porque la vida no va a ser trabajar a todas horas». El problema no son esas excusas. El problema es cuando se usan para encubrir el comportamiento en sí: no queremos hacer la tarea en la que deberíamos concentrarnos, bien porque nos desagrada o bien porque hay algo que nos apetece más hacer. Reconocer la desidia es el primer paso para evitarla.

Crearemos un hábito mental cada vez que dejemos algo para otro momento. Intentemos reconocer que sentimos el deseo de no hacer esa tarea concreta o de hacer otra cosa. Tal vez debamos preguntarnos qué sentimiento es más fuerte en ese momento: ¿El problema estriba en que nos apetece hacer otra actividad, como comer algo, echarle un vistazo al móvil o dormir una siesta, o en que deseamos evitar a toda costa la tarea en sí porque creemos que será incómoda, dolorosa o frustrante? Ser consciente del problema es necesario para progresar, así que si la desidia es un punto débil, priorizaremos la tarea de ser conscientes de ello antes de intentar solventarla.

Una vez que seamos capaces de reconocer automáticamente nuestra tendencia a la desidia, podremos tomar medidas para resistirnos cuando aparezca. Una manera de hacerlo consiste en pensar en una serie de «muletas» o herramientas mentales que nos ayudarán a superar los peores momentos de esa tendencia a dejar las cosas para luego. A medida que vayamos mejorando a la hora de ponernos manos a la obra y de llevar a cabo la tarea en sí, esas muletas pueden cambiar o directamente desaparecer cuando la desidia ya no sea un problema.

La primera muleta consiste en reconocer que la mayor parte de lo que resulta

desagradable en una tarea (si deseamos evitarla a toda costa) o lo que es agradable en una labor alternativa (para los propensos a la distracción) es un impulso que no dura mucho. Si empezamos a trabajar o pasamos de una poderosa distracción, normalmente solo tardaremos un par de minutos en sentir que las preocupaciones desaparecen, incluso en el caso de las tareas menos apetecibles.

Por tanto, una buena primera muleta consiste en convencernos a nosotros mismos de aguantar unos minutos de incomodidad antes de tomarnos un descanso. Convencernos de que solo necesitamos pasar cinco minutos haciendo la tarea antes de parar y hacer otra cosa es suficiente para ponernos manos a la obra. Al fin y al cabo, casi todo el mundo es capaz de aguantar cinco minutos de lo que sea, sin importar lo aburrido, frustrante o difícil que pueda resultar. Sin embargo, una vez que empezamos, tal vez sigamos más tiempo del que imaginábamos sin necesidad de descansar.

A medida que se produzcan los avances, esa primera muleta puede interponerse en nuestro camino. Es posible que empecemos la tarea pero, como es desagradable y nos cuesta concentrarnos, aferrarnos a la regla de descansar cada cinco minutos acaba siendo contraproducente. Si este es el caso y el problema ha dejado de ser la incapacidad de empezar para convertirse en los descansos frecuentes, probaremos con algo más difícil, como la Técnica Pomodoro: veinticinco minutos de concentración, seguidos de un descanso de cinco minutos. (7) No hay que olvidar que es esencial no ponerse un objetivo demasiado difícil mientras se sigue obstaculizado por un problema preliminar. Si todavía nos cuesta trabajo empezar a trabajar, incluso con la regla de los cinco minutos, cambiar a una muleta más difícil y exigente puede fracasar.

En algunos casos, el momento de frustración tal vez no suceda al principio, pero sí a lo largo de la tarea. Cuando estaba aprendiendo los caracteres chinos con el método de las tarjetas, por ejemplo, siempre sentía el impulso de dejarlo cuando no recordaba una respuesta. Sin embargo, sabía que era algo temporal, así que añadí una regla. Solo podía dejar el ejercicio cuando recordara correctamente la tarjeta más reciente. En la práctica, aprender mediante tarjetas es un método muy rápido, así que solo necesitaba ser persistente durante veinte o treinta segundos más. En consecuencia, aumenté exponencialmente mi paciencia para practicar los caracteres con las tarjetas.

En definitiva, si trabajar en un proyecto no se ve afectado por la desidia, tal vez sea buena idea cambiar al uso de un calendario en el que reservemos ciertas horas del día para trabajar. Este enfoque permite emplear mejor el tiempo, que es limitado. No obstante, solo funciona si se cumple. Si reservamos unas horas concretas del día pero luego nos saltamos la planificación para hacer otra cosa,

volveremos al principio e intentaremos retomar la regla de los cinco minutos y, más tarde, la de la Técnica Pomodoro.

Al final, es posible que alcancemos el nivel de concentración de Mary Somerville, capaz de activar su concentración en un santiamén si descubría que tenía un rato libre para dedicarlo a su trabajo. Pese a su formidable capacidad de concentración, parece que incluso ella reservaba ciertas horas del día para el estudio de materias concretas. Por tanto, era un hábito consciente, no algo espontáneo, que dio como resultado grandes éxitos.

En mi caso, ciertas actividades relacionadas con el aprendizaje me resultan tan interesantes que me concentro en ellas sin problema durante mucho rato. Por ejemplo, no tuve problemas para ver los vídeos de las clases durante el Desafío MIT. Otras tareas, sin embargo, requieren que emplee la regla de los cinco minutos para superar el deseo de dejarlas para otro momento. Si tengo que escanear y archivar documentos, al final acabo acumulando un montón antes de ponerme a ello. Que nadie se sienta mal si tiene que retroceder un paso. Es imposible controlar las aversiones o la tendencia a la distracción, pero con la práctica se puede disminuir su impacto.

Problema 2: es difícil mantener la concentración (también conocido como «me distraigo con facilidad»)

El segundo problema que la gente suele encontrarse es la incapacidad para mantener la concentración. Puede suceder cuando nos hayamos sentado a estudiar o a practicar algo, pero de repente suena el teléfono y apartamos la vista; un amigo llama a la puerta para saludar, o nos distraemos pensando en las musarañas hasta que nos damos cuenta de que llevamos mirando el mismo párrafo un cuarto de hora.

Al igual que el desafío de iniciar la tarea, mantener la concentración es importante si queremos progresar al aprender materias difíciles. Sin embargo, antes de tratar cómo podemos mantener la concentración, me gustaría que nos preguntáramos qué tipo de concentración es la mejor.

El concepto de *fluir* fue acuñado por el psicólogo Mihály Csíkszentmihályi y se suele utilizar para describir lo que debe ser el estado ideal de concentración. Es el estado mental que asociamos cuando estamos inmersos en una actividad. No nos distrae ningún pensamiento y la mente se sumerge por completo en la actividad que estamos realizando. *Fluir* es ese estado tan agradable que bordea el aburrimiento y la frustración cuando una tarea no resulta demasiado difícil ni demasiado fácil. Sin embargo, este bonito cuadro tiene sus detractores.

El psicólogo K. Anders Ericsson, el investigador de la práctica deliberada, asegura que el flujo tiene características que son «inconsistentes con las exigencias de la práctica deliberada a la hora de supervisar objetivos específicos, de recibir críticas y de corregir posibles errores. Por tanto, los especialistas pueden disfrutar e ir en busca de experiencias fluidas en aquellas actividades que dominan, pero esa experiencia no sucederá durante la práctica deliberada». [2]

El método de *ultralearning* , que presenta un enfoque similar al aprendizaje basado en el desempeño, también parece inadecuado para ese estado de fluidez, de la misma manera que Ericsson estableció para la práctica deliberada.

Pero yo creo que ese estado mental de fluidez es posible durante la práctica del método de *ultralearning* . Muchas actividades cognitivas asociadas al aprendizaje se encuentran en el rango de dificultad apropiado para fluir o para alcanzar un estado similar. Sin embargo, estoy de acuerdo con Ericsson en que el aprendizaje requiere a menudo entrar en estados de dificultad que imposibilitan el flujo. Además, el estado de conciencia propia que desaparece cuando fluimos es necesario durante el método de *ultralearning* y durante la práctica deliberada, porque debemos adaptar de forma consciente el enfoque. Trabajar en un problema de programación al límite de nuestra capacidad, presionarnos al máximo para escribir con un estilo poco familiar para nosotros o tratar de minimizar nuestro acento cuando hablamos un nuevo idioma son tareas que rompen los patrones automáticos que hemos ido acumulando. Esa resistencia a lo que es natural hace que resulte más difícil fluir, aunque a la postre sea beneficioso para lograr el objetivo de aprendizaje.

¿Mi consejo? No hay que preocuparse por el flujo. Es fácilmente alcanzable con algunos objetivos de aprendizaje. En mi caso, parecía estar en ese estado mientras solucionaba problemas durante el Desafío MIT, cuando aprendía vocabulario mientras estudiaba otros idiomas o cuando dibujaba. Pero tampoco me siento culpable si no alcanzo ese estado de forma automática. El objetivo es mejorar el proceso de aprendizaje, y a menudo eso requiere estudiar por obligación a veces, algo que resulta demasiado frustrante como para considerarlo flujo en sí. No hay que olvidar que, aunque el proceso de aprendizaje sea intenso, la aplicación posterior de la habilidad no lo será. Todos los esfuerzos invertidos a la hora de aprender convertirán el desempeño de esa habilidad en un momento agradable en el futuro.

Tras considerar cómo hay que concentrarse, vamos a tratar la duración. ¿Cuánto tiempo debemos estudiar? Aunque este problema presupone que nos estamos distrayendo y abandonando la concentración mucho antes de lo que deberíamos, las investigaciones sobre la concentración no sugieren que sean favorables para el aprendizaje largos períodos de la misma. Los investigadores

han descubierto que la gente suele retener mejor aquello que ha aprendido cuando el estudio se divide en varias partes que lo que aprende en bloque. De la misma manera, el fenómeno de la intercalación sugiere que incluso mientras estamos concentrados en una misma materia, resulta beneficioso cambiar contenidos para obtener mejores resultados. [3] Por tanto, si disponemos de varias horas para estudiar, seguramente sea más efectivo variar los temas de estudio en vez de dedicarnos a uno en concreto. No obstante, este método tiene sus desventajas, porque si el tiempo que dedicamos a estudiar va fragmentándose cada vez más, puede ser difícil que acabemos aprendiendo algo.

Se necesita un equilibrio adecuado. Para lograrlo, en muchos casos solo hacen falta de cincuenta minutos a una hora de dedicación al estudio. Si el horario solo nos permite intervalos cortos e intensos de tiempo, por ejemplo varias horas un mismo día una vez a la semana, podemos descansar unos minutos al final de cada hora y dividir el tiempo entre distintos contenidos de la materia que queramos aprender. Claro que esta solo es una directriz eficiente. Cada uno de nosotros debemos encontrar lo que más nos beneficie, teniendo en cuenta no solo lo que resulta óptimo para retener la materia de estudio, sino también para adaptar el estudio a nuestro horario, personalidad y forma de trabajar. Algunas personas prefieren veinte minutos; otras eligen pasar todo un día aprendiendo.

Suponiendo que hayamos hecho un hueco en la agenda para estudiar de acuerdo con nuestro día a día, ¿cómo se puede mantener la concentración durante ese período de tiempo? He descubierto que hay tres fuentes distintas de distracción. Quien tenga problemas para mantener la concentración debería echarles un vistazo.

CAUSA DE DISTRACCIÓN 1: TU ENTORNO

La primera fuente de distracción es el entorno. ¿Está el teléfono apagado? ¿Estamos conectados a internet, viendo la tele o jugando a algo? ¿Hay ruidos que nos distraigan? ¿Estamos preparados para trabajar o tendremos que hacer una pausa para buscar lápices, un libro o una lámpara? Este es el origen del problema a la hora de mantener la concentración, pero la gente suele pasarlo por alto por el mismo motivo que pasa por alto la desidia. Muchas personas se dicen que se concentran mejor con música, por ejemplo, pero la realidad tal vez sea que no quieren llevar a cabo cierta tarea, de manera que la música se convierte en una pequeña y agradable distracción. Con esto no pretendo criticar a aquellos que no trabajan en un entorno perfecto. Yo, desde luego, no lo hago. Más bien hay que aprender a ser consciente del entorno en el que mejor trabajamos y ponerlo a prueba.

¿Somos más productivos con la tele puesta de fondo o simplemente es que nos gusta oírlo y eso hace más soportable la tarea? Si se debe a lo segundo, seguramente podremos entrenarnos para evitar la multitarea y así lograr ser más productivos. La multitarea puede parecer divertida, pero no es compatible con el método de *ultralearning*, que requiere concentración absoluta en el trabajo que se esté realizando. Es mejor librarse de ese vicio y no fortalecer malos hábitos de aprendizaje ineficaz.

CAUSA DE DISTRACCIÓN 2: LA TAREA

La segunda causa de distracción es la materia que estemos intentando aprender. Debido a su naturaleza, es más difícil concentrarse en ciertas actividades. A mí me cuesta más concentrarme en la lectura que en un vídeo, aunque el contenido sea el mismo. Cuando haya varias opciones a la hora de elegir qué herramientas usas para aprender, analizaremos con cuál de ellas nos resulta más fácil concentrarnos. Esta elección de material no debería suplantarse otras consideraciones. Por ejemplo, yo no elegiría una herramienta que fuera menos inmersiva (Principio 3) o que no ofrezca información mediante la crítica (Principio 6) solo porque me ayude a concentrarme más. Por suerte, los principios suelen ir de la mano y normalmente los métodos menos efectivos son los menos exigentes a nivel cognitivo y, por tanto, con ellos resulta más complicado mantener la concentración.

A veces es posible modificar un poco lo que estamos haciendo para mejorar nuestra capacidad de concentración. Si tengo algo complicado que leer, suelo tomar apuntes con la explicación de aquellos conceptos que más difíciles me parezcan. Lo hago sobre todo porque, mientras escribo, es raro que entre en esa especie de trance mental en el que parece que estoy leyendo cuando en realidad mi mente divaga por otro lado. Las estrategias más intensas, ya estemos resolviendo problemas, haciendo algo o escribiendo y explicando ideas en voz alta, son más difíciles de llevar a cabo con la mente en otro sitio, así que la probabilidad de distracción es menor.

CAUSA DE DISTRACCIÓN 3: LA MENTE

La tercera causa de distracción es nuestra propia mente. Las emociones negativas, la intranquilidad y las divagaciones mentales pueden ser algunos de los mayores obstáculos a la hora de concentrarse. Este problema tiene dos caras. La primera, es obvio que una mente tranquila y despejada es mejor a la hora de concentrarse para aprender cualquier cosa. Una mente llena de ira, ansiedad,

frustración o tristeza dificultará la tarea de estudiar. Esto significa que si tenemos problemas vitales, nos será más difícil estudiar una materia y tal vez sea mejor que solucionemos antes lo que sea que nos preocupe.

Mantener una relación tóxica, sufrir ansiedad por otra tarea que estamos retrasando o simplemente saber que hemos cogido el camino equivocado en la vida puede interferir con nuestra motivación, así que es mejor no pasar por alto estos problemas. No obstante, a veces es imposible controlar las emociones, que afloran de forma espontánea e inevitable. Por ejemplo, de repente nos puede surgir la preocupación por un evento que tendrá lugar en un futuro próximo, pero sabemos que no debemos dejar de hacer lo que estamos haciendo en este momento para lidiar con dicha preocupación. La solución es reconocer esa emoción, ser conscientes de su existencia y devolver la concentración a la tarea que tenemos entre manos, dejando que la emoción pase.

Claro que, tratándose de emociones negativas, es más fácil decirlo que hacerlo. Las emociones pueden secuestrar la mente y hacer que recuperar la concentración parezca el castigo de Sísifo. Por ejemplo, si estoy nervioso por algo, intento concentrarme de nuevo en lo que estoy haciendo, pero vuelvo a distraerme quince segundos después, y repito este mismo patrón durante una hora o más. Debemos reconocer esos momentos no reaccionando a la emoción hasta el punto de abandonar la tarea por completo. De esa forma, disminuimos su intensidad en el futuro. Además, se fortalece el compromiso de seguir trabajando en situaciones semejantes, y de esa forma resultará más fácil.

La investigadora y psiquiatra Susan Smalley y la profesora de meditación Diana Winston, ambas miembros del Centro de Investigación de la Consciencia Activa de la UCLA, la Universidad de California en Los Ángeles, afirman que cuando demostramos un comportamiento, la reacción típica es intentar suprimir los pensamientos que pueden distraernos. Si, en cambio, «aprendemos a dejar que ese pensamiento aparezca, lo reconocemos y lo dejamos marchar», tal vez disminuyamos el comportamiento que estamos intentando evitar. [4] Si alguna vez tenemos la impresión de que es inútil seguir trabajando porque hay una emoción negativa que nos está distraiendo hasta el punto de bloquearnos, conviene recordar que será útil fortalecer el compromiso a realizar la tarea en sí, aunque en esa sesión concreta no obtengamos grandes resultados y nos parezca una pérdida de tiempo.

Problema 3: resulta imposible crear el tipo de concentración necesario

Un tercer problema, más sutil que los otros dos, está relacionado con la calidad y

la dirección de la atención. Suponiendo que hayamos logrado superar la desidia y la distracción y ya podamos concentrarnos en la tarea, ¿cómo deberíamos hacerlo? ¿Cuál es el grado óptimo de consciencia necesario para maximizar el aprendizaje?

Existen algunas investigaciones interesantes que relacionan dos variables distintas, la estimulación y la complejidad de la tarea, con la pregunta anterior sobre cómo aplicar la concentración. La estimulación (en general, no de índole sexual) es la sensación de energía o de disponibilidad. Cuando estás adormilado, la estimulación es mínima. Cuando estamos haciendo ejercicio, la estimulación es máxima. Este fenómeno físico ocurre gracias a la activación del sistema nervioso parasimpático y provoca una serie de efectos simultáneos en el cuerpo que incluyen la aceleración del ritmo cardíaco, el aumento de la presión sanguínea, la dilatación de las pupilas y la sudoración.

Mentalmente, la estimulación también afecta a la atención. La estimulación máxima crea una sensación de alerta que suele caracterizarse por un tipo de concentración muy concreta, aunque frágil. [5] Esto puede ser útil a la hora de concentrarse en tareas sencillas o trabajos que requieran de mucha concentración para conseguir un objetivo simple. Los deportistas necesitan este tipo de concentración para disparar a una diana o para encestar una pelota. La tarea es sencilla, pero se necesita mucha concentración para ejecutarla de forma precisa. Sin embargo, si hay demasiada estimulación, la concentración empieza a fallar. [6] Es muy probable que se produzcan distracciones y tal vez resulte difícil mantener la concentración en algo concreto. Cualquiera que haya bebido demasiado café y esté nervioso sabe de qué manera afecta esto al trabajo.

Las tareas más complicadas, como resolver problemas matemáticos o escribir ensayos, tienden a beneficiarse de un tipo de concentración más relajado. [7] La concentración es más difusa, pero requiere de más tiempo. Es una ventaja cuando hay que considerar distintos enfoques o ideas para solucionar un problema.

Para intentar resolver un problema matemático complejo o escribir un soneto romántico se necesita tranquilidad mental. Si estamos afrontando una tarea creativa y nos hemos atascado, la ausencia de concentración puede ser beneficiosa. [8] Tomarse un descanso de la tarea puede amplificar el campo de concentración lo suficiente como para que las posibilidades que antes no se nos habían ocurrido acudan a nuestra mente y podamos realizar nuevos descubrimientos. Esta es la explicación científica de esos momentos de ¡Eureka! en los que se nos enciende la bombilla mientras estamos en la cama en vez de en el trabajo.

Sin embargo, antes de que nadie empiece a pensar que la pereza es la clave de la creatividad, este enfoque solo funciona cuando alguien lleva tanto tiempo concentrado en la resolución de un problema que las ideas perduran en la mente de forma residual. Si no hay trabajo, es difícil que haya genialidad creativa, pero tomarse un descanso puede ayudar a enfocar la tarea desde otra perspectiva más fresca.

La relación entre la complejidad de la tarea y la excitación es interesante porque esta última puede modificarse. Durante un experimento, se les encomendó la misma tarea cognitiva a dos grupos de sujetos, unos bien descansados y otros con falta de sueño. [9] Como no podía ser de otra forma, los que tenían falta de sueño no mostraron un buen desempeño. Sin embargo, lo más interesante fue que dichos sujetos privados de sueño desempeñaban mejor la tarea cuando oían un ruido fuerte de fondo, lo contrario que sucedía con los que habían descansado.

La conclusión a la que llegaron los investigadores fue que el ruido aumenta los niveles de excitación, lo que beneficiaba a los individuos con falta de sueño, pero aumentaba demasiado la excitación de los que estaban bien descansados, lo que provocaba un peor desempeño. Esto sugiere que tal vez haya que considerar la idea de optimizar el nivel de excitación para mantener el nivel de concentración adecuado. Las tareas complejas pueden beneficiarse de un nivel de excitación bajo, así que para resolver problemas matemáticos tal vez lo mejor sea un entorno doméstico tranquilo. Las tareas más sencillas pueden beneficiarse de un entorno más ruidoso, por ejemplo en una cafetería.

Este experimento de laboratorio demuestra que debemos probar hasta encontrar lo que más le beneficie a tu capacidad de concentración. Tal vez descubramos que realizamos mejor las tareas complejas en el ruidoso entorno de la cafetería o que necesitamos un sitio tranquilo como la biblioteca para hacer cosas sencillas.

Mejorar la capacidad de concentración

La concentración no tiene por qué pertenecer en exclusiva a aquellos que cuentan con una gran cantidad de horas libres a su disposición. Tal como hemos visto en el caso de Mary Somerville, la capacidad de concentración es más importante para aquellos a los que sus vidas les impiden dedicarse al estudio durante horas y horas. Con la práctica se puede mejorar la capacidad de concentración. Aunque, en principio, yo no estoy de acuerdo en que se pueda aplicar esta norma de forma general. Que alguien sea disciplinado en una cosa

no implica que lo sea en todo. Sin embargo, sí que existe un método que se puede emplear si se quiere mejorar la capacidad de concentración. Este es mi consejo: hay que ser consciente del punto de partida y empezar por algo sencillo.

Las personas incapaces de sentarse quietas durante un minuto, tendrán que intentar sentarse sin moverte durante medio minuto. Treinta segundos se convertirán luego en un minuto y, más tarde, en dos. Con el paso del tiempo, las frustraciones que sentíamos mientras estudiábamos una materia concreta puede que se conviertan en interés genuino. El impulso de dejarse llevar por las distracciones disminuirá a medida que lo resistamos. Con paciencia y perseverancia, esos pocos minutos tal vez se conviertan en el tiempo suficiente para llevar a cabo grandes cosas, tal y como Mary Somerville hizo hace casi doscientos años.

Ahora que hemos hablado sobre cómo empezar a aprender materias difíciles, sigamos avanzando con la mejor manera de hacerlo. El siguiente principio, la diligencia, es el primero que explica qué tipo de cosas hay que hacer mientras se aprende y, lo más importante, qué cosas hay que evitar si se quiere ser capaz de poner en práctica lo aprendido.

Principio 3 Diligencia

Ve a por ello

Quien puede ir a la fuente no va a la jarra.

LEONARDO DA VINCI

Vatsal Jaiswal se mudó de su India natal a Canadá persiguiendo el sueño de convertirse en arquitecto. Cuatro años después, armado con un flamante grado en arquitectura y con la peor situación en el mercado laboral desde la Gran Depresión, ese sueño parecía muy lejano. Abrirse camino en el mundo de la arquitectura es difícil incluso en tiempos de bonanza económica. Unos cuantos años después de la crisis bancaria de 2007, resultaba imposible. Los estudios despedían incluso a los profesionales más experimentados. Si algún estudio contrataba, no iba a arriesgarse con un recién salido de la universidad. De la promoción de Vatsal Jaiswal, nadie había encontrado un empleo todavía. La mayoría se rindió y acabó trabajando lejos del ámbito de la arquitectura, han seguido estudiando o se han mudado a vivir con sus padres hasta que la economía mejore.

Otra negativa. Vatsal Jaiswal sale de las oficinas del enésimo estudio de arquitectura que visita y regresa caminando al apartamento de un solo dormitorio que comparte con dos compañeros. [\[1\]](#) Tras haber enviado cientos de currículos sin obtener respuesta, ha adoptado una táctica más agresiva yendo en persona a las oficinas y solicitando una entrevista con quien estuviera al cargo. Sin embargo, tras semanas llamando a todas las puertas y haciendo visitas sin previo aviso, sigue sin una oferta de trabajo a la vista. Ni siquiera ha recibido una sola llamada después de las entrevistas.

Pero Vatsal Jaiswal sospechaba que sus dificultades se debían a algo más que

a la recesión económica. A juzgar por lo poco que le habían dicho en las entrevistas que había hecho, tenía la impresión de que las empresas no lo veían como un empleado útil. Había estudiado arquitectura sí, pero el plan de estudios de su universidad se enfocaba más en el diseño y en la teoría. Le habían enseñado a desarrollar proyectos creativos muy alejados de la realidad de los códigos empleados en los planos, los costes de la construcción y los programas informáticos complicados. Como su carpeta de proyectos universitarios no se parecía en nada a los detallados documentos técnicos con los que trabajaban los arquitectos, pensaban que contratarlo implicaría un largo período de formación, algo que pocos estudios podían permitirse dado el panorama.

Vatsal Jaiswal necesitaba un plan. Enviar más currículos o solicitar más entrevistas sin cita previa no iban a reportarle un empleo. Necesitaba una nueva carpeta de proyectos que demostrara que poseía las habilidades exactas que exigían los estudios de arquitectura, enseñarles que, en vez de ser una carga, podía empezar a trabajar al instante y ser un miembro valioso del equipo desde el primer día.

Para conseguirlo, le urgía saber más sobre cómo los arquitectos planificaban la construcción de un edificio, no solo la teoría y el diseño que ya había aprendido en la universidad, sino los pequeños detalles. Por ejemplo, cómo dibujaban, qué simbología usaban para representar distintos materiales, qué mostraban los planos y qué ocultaban. Para lograrlo, buscó trabajo en una gran imprenta, una de las que imprimían los gigantescos planos que usan los arquitectos. El trabajo era poco cualificado y mal remunerado, no el tipo de empleo que él buscaba. Sin embargo, podía ayudarlo a sobrevivir mientras organizaba su nueva carpeta de proyectos. Y lo mejor de todo era que le permitía estar en contacto a diario con los planos que usaban los estudios de arquitectura. Eso le permitió absorber innumerables detalles sobre cómo se hacía un plano.

Lo siguiente que debía hacer era mejorar sus habilidades técnicas. Gracias a las visitas personales que realizó a distintos estudios de arquitectura, sabía que muchos de ellos usaban un complicado programa informático llamado Revit. Pensaba que si lograba manejarlo con soltura podría ser de utilidad en el puesto que él deseaba, que implicaba conocimientos tecnológicos. De manera que por las noches estudiaba siguiendo tutoriales online, en plan autodidacta.

Al final, estuvo preparado para realizar su nueva carpeta de proyectos. Lo logró combinando su recién adquirido conocimiento del programa informático Revit con todo lo que había aprendido sobre planos trabajando en la imprenta. En vez de mostrar los distintos proyectos universitarios, se concentró en enseñar un único edificio diseñado por él. Un edificio residencial de tres torres con terrazas elevadas y una estética modernista. El proyecto llevó al límite sus

habilidades informáticas y lo obligó a aprender más cosas de las que había estudiado en los tutoriales online y de las que había descubierto trabajando en la imprenta. Después de unos meses de trabajo, lo tuvo preparado.

Vatsal Jaiswal envió su nueva carpeta a dos estudios de arquitectura distintos. Para su sorpresa, ambos le ofrecieron trabajo de inmediato.

La importancia de la diligencia

La historia de Vatsal Jaiswal ilustra a la perfección el tercer principio del método de *ultralearning* : la diligencia. Al comprobar cómo trabajaban realmente los arquitectos y aprender habilidades nuevas relacionadas con el trabajo al que él aspiraba, pudo sobresalir entre todo ese montón de estudiantes con currículos mediocres.

La diligencia es la idea del aprendizaje unido a la situación o contexto en el que queremos desempeñarlo. En el caso de Vatsal Jaiswal, que quería más habilidades en el campo de la arquitectura para que algún estudio lo contratara, se decidió por crear una nueva carpeta de proyectos que acompañara a su currículum, usando el mismo programa informático que utilizaban los estudios de arquitectura y diseñando según el estilo de dichos estudios.

Hay muchos caminos para ser autodidacta, pero la mayoría no es muy diligente. A diferencia del caso de Vatsal Jaiswal, otro arquitecto con el que hablé hace poco pretendía mejorar sus posibilidades de obtener un trabajo aumentando su conocimiento de las teorías del diseño. Aunque eso tal vez le resultara interesante y divertido, estaba totalmente desconectado de las habilidades reales que necesitaría para que lo consideraran un buen candidato a un puesto de trabajo.

Al igual que los problemas que tuvo Vatsal Jaiswal con sus proyectos universitarios para conseguir trabajo, la mayoría de nosotros elaboramos un currículum equivocado para el tipo de carrera profesional o para los logros personales que queremos conseguir. Pretendemos hablar otro idioma, pero lo aprendemos usando aplicaciones divertidas en vez de hablarlo con otras personas. Queremos desarrollar programas cooperativos, pero los desarrollamos en solitario. Nos gustaría convertirnos en grandes oradores, así que nos compramos un libro sobre oratoria en lugar de practicarla de verdad.

En todos estos casos el problema es el mismo: el aprendizaje diligente de la materia que queremos aprender nos resulta demasiado incómodo, aburrido o frustrante, así que nos conformamos con un libro, una charla o una aplicación, con la esperanza de que al final mejoremos en la práctica real.

La diligencia es el sello distintivo de casi todos los proyectos de *ultralearning* para aprender más y más rápido. (8) Roger Craig se preparó para concursar en *Jeopardy!* usando las preguntas de los programas ya emitidos. Eric Barone aprendió animación para videojuegos dibujando para su videojuego. Benny Lewis aprende a hablar idiomas con rapidez siguiendo un método que consiste en intentar dialogar con otras personas desde el primer día. Lo que comparten todos estos enfoques es que el aprendizaje está relacionado con el contexto en el que se usarán las habilidades aprendidas.

Lo opuesto a este enfoque es lo que normalmente se usa en el aprendizaje clásico en el aula: se estudian datos, conceptos y habilidades apartadas del contexto en el que se aplicarán dichas habilidades. Se memorizan fórmulas sin haber entendido el problema que se intenta resolver. Se memoriza el vocabulario de un idioma porque está escrito en una lista, no porque queramos usarlo. Se resuelven problemas idealizados que jamás volveremos a ver una vez que nos graduemos.

Sin embargo, este enfoque indirecto al aprendizaje no solo es típico de la enseñanza tradicional. Muchos autodidactas caen en la misma trampa. Duolingo, por ejemplo, una de las aplicaciones más populares para aprender idiomas, tiene mucho atractivo a primera vista. Es colorida, divertida y te ofrece una sensación real de progreso. Pero sospecho que mucho de dicho progreso es un espejismo, al menos si tu objetivo es, al final, hablar el idioma. Para entender por qué, piensa en el modo en el que Duolingo te anima a practicar. Te ofrece palabras y frases, y después te pide que elijas palabras de un banco de palabras para traducirlas. (9) El problema es ¡que esto no se parece en nada a la práctica de hablar un idioma! En la vida real, puedes empezar traduciendo una frase al idioma que quieres aprender. Sin embargo, en una conversación real no contamos con múltiples opciones. Debes extraer de la memoria las palabras que necesitas o encontrar palabras alternativas si no has aprendido las que quieres usar.

Desde el punto de vista cognitivo, esta tarea dista mucho de buscar palabras en un banco de palabras muy limitado y también es mucho más difícil. El método de Benny Lewis de hablar desde el primer momento tal vez sea duro, pero nos traslada directamente a aquello que quiere dominar al final: la conversación.

Durante el Desafío MIT, comprendí que el recurso más importante para aprobar las asignaturas no eran las clases grabadas en vídeo, sino el acceso a los problemas. Sin embargo, en los años transcurridos desde ese proyecto, cuando mis alumnos me piden ayuda, critican a menudo la ausencia de clases grabadas, pero rara vez protestan por la escasez de los problemas para resolver. Esto me

hace pensar que muchos estudiantes ven el hecho de sentarse y escuchar una clase como el recurso principal para aprender el material, y que resolver problemas parecidos a los que aparecerán en el examen final es un ejercicio superficial para poner a prueba sus conocimientos.

Aunque trabajar con el material es esencial para empezar la práctica, el principio de la diligencia nos enseña que la mayor parte del aprendizaje tiene lugar cuando empezamos a poner en práctica aquello que queremos dominar. Las excepciones a esta regla son menos de las que podríamos pensar y, por tanto, la diligencia lleva más de un siglo siendo la china en el zapato de la educación tradicional.

La forma más fácil de aprender directamente es pasar mucho tiempo haciendo aquello que queremos dominar. Si es aprender un idioma, lo hablaremos, como hace Benny Lewis. Si se trata de dominar la programación de videojuegos, empezaremos a hacerlo, siguiendo el ejemplo de Eric Barone. Si pretendemos aprobar un examen, practicaremos resolviendo los problemas que nos pueden poner, como yo hice durante el Desafío MIT.

Este estilo de aprender practicando no funciona para todos los proyectos. La situación «real» puede ser poco frecuente, difícil o incluso imposible de imitar. Por tanto, es inevitable aprender en un entorno distinto. Roger Craig no pudo practicar en el mismo programa para participar en *Jeopardy!* Sabía que tenía que aprender en un entorno diferente y prepararse para transferir ese conocimiento al concurso cuando llegara el momento. En este tipo de situación, la diligencia no es una característica de «todo o nada», sino algo que se puede incrementar de forma gradual para mejorar la práctica. El enfoque de Roger Craig para empezar a aprender con las preguntas de los programas previos de *Jeopardy!* resultó mucho más efectivo que si hubiera empezado a memorizar datos de distintas materias al azar.

Vatsal Jaiswal también sufrió la misma limitación cuando estaba aprendiendo arquitectura, ya que los lugares en los que quería trabajar no lo contrataban. Sin embargo, lo solucionó utilizando el mismo programa informático que usaban en los estudios de arquitectura y diseñando una nueva carpeta de proyectos basada en los mismos planos que usaban en la realidad. El desafío que implica la diligencia es que a veces la situación en la que quieres emplear la habilidad no está disponible para la práctica. Aunque puedas empezar directamente a practicar para aprender, este enfoque suele ser más intenso y a veces incómodo que ver vídeos de clases o jugar con una aplicación divertida. Si no eres diligente, por tanto, es muy fácil acabar atrapado en uno de esos pésimos métodos de aprendizaje.

Una de las cosas que se puede aprender de la historia de Vatsal Jaiswal tal vez

no sea el triunfo de su proyecto de aprendizaje autodidacta, sino el fracaso de su educación tradicional. Al fin y al cabo, sus dificultades comenzaron después de haberse pasado cuatro años estudiando arquitectura en la universidad. Entonces ¿por qué un proyecto tan pequeño en comparación, el de posgrado, suponía semejante diferencia a la hora de que lo contrataran? Para contestar esta pregunta, me gustaría tratar uno de los problemas más resistentes y preocupantes en psicología educativa: el problema de la transferencia.

Transferencia: el sucio secreto de la educación

La transferencia suele llamarse el «Santo Grial de la educación». Sucede cuando se aprende algo en un contexto, por ejemplo en el aula, y luego somos capaces de usarlo en un contexto diferente, por ejemplo, la vida real. Aunque esto puede resultar muy técnico, la transferencia simboliza algo que esperamos encontrar en todos nuestros esfuerzos de aprendizaje: ser capaces de aplicar algo que aprendemos en una situación en un nuevo contexto. Si no alcanzamos ese nivel, es difícil tildarlo de aprendizaje.

Por desgracia, la transferencia es algo que lleva un siglo sin suceder en la educación tradicional, por más empeño que se ha puesto y más investigaciones que se han hecho al respecto. El psicólogo Robert Haskell afirmó en su excelente investigación: «Pese a la importancia de la transferencia en educación, las investigaciones llevadas a cabo en los últimos noventa años demuestran que, como individuos y como instituciones educativas, hemos fallado a la hora de lograr una transferencia activa significativa en la enseñanza». Y luego añadió: «Es un escándalo educativo, y no estoy exagerando». [2]

La situación es mucho más inquietante de lo que parece. Haskell señala: «Esperamos que se produzca la transferencia de aprendizaje, por ejemplo, de una asignatura de introducción a la psicología del instituto a una de introducción a la psicología de nivel universitario. Sin embargo, hace décadas que se sabe que los estudiantes que llegan a la universidad después de haber recibido clases de psicología en el instituto no obtienen mejores resultados que aquellos que no las recibieron. Algunos alumnos que eligieron dicha asignatura en el instituto incluso obtienen peores resultados que los que no la eligieron».

En otro estudio, se les hace a algunos graduados universitarios una serie de preguntas sobre economía y no se aprecian diferencias entre aquellos que estudiaron economía y los que no. [3]

Ofrecer múltiples ejemplos parece que mejora un poco la transferencia. Sin

embargo, la psicóloga cognitiva e investigadora Michelene Chi señaló que «hasta la fecha, en casi todos los trabajos empíricos, un estudiante que haya aprendido con ejemplos es incapaz de resolver en muchas ocasiones problemas que se desvían ligeramente de la solución ofrecida en el ejemplo». [4]

En su libro *La mente no escolarizada: Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*, el psicólogo e investigador Howard Gardner señaló las evidencias que demuestran incluso que «los estudiantes que reciben matrículas de honor en asignaturas de psicología de nivel universitario suelen fallar a la hora de resolver problemas básicos y preguntas formuladas de una manera diferente a las que están acostumbrados a enfrentarse en sus exámenes y estudios». [5] Este fallo de transferencia no solo está limitado a la enseñanza reglada. En la formación empresarial también se sufre. John H. Zenger, antiguo presidente del Times Mirror Training Group, escribe: «Los investigadores que se dedican a evaluar minuciosamente la formación aseguran que los cambios que se producen después de la misma son difíciles de encontrar». [6]

El reconocimiento del fallo de la transferencia en general tiene una historia tan larga como el estudio del problema en sí. Los primeros en atacar la cuestión fueron los psicólogos Edward Thorndike y Robert Woodworth en 1901, con su estudio fundacional *The Influence of Improvements in One Mental Function upon the Efficiency of Other Functions*. En él se enfrentan a la teoría dominante de la educación en la época, llamada teoría disciplinar, que sugería que el cerebro era como un músculo y poseía capacidad de memoria, atención y razonamiento. Por tanto, si ese músculo se sometía a entrenamiento, sin importar la materia, se obtendría una mejora generalizada.

Esa fue la teoría predominante que impulsó la enseñanza del latín y de la geometría, basándose en la idea de que ayudaría a los estudiantes a pensar mejor. Thorndike fue capaz de refutar dicha teoría al demostrar que la habilidad para transferir era menor que la que la mayoría suponía.

Aunque estudiar latín ha pasado de moda, muchos expertos del campo de la educación están reviviendo la teoría disciplinar al sugerir que todo el mundo debería aprender programación o pensamiento crítico para mejorar su inteligencia general. Muchos juegos populares de entrenamiento mental también secundan esta teoría, al suponer que los efectos del entrenamiento de una serie de tareas cognitivas se extenderán al razonamiento cotidiano. Hace ya más de cien años que se dictó el veredicto y, sin embargo, la atracción que genera el proceso de transferencia general sigue siendo el Santo Grial para muchos.

Pese a todo, la situación no es tan desesperada. Aunque la investigación

empírica y las instituciones educativas no han logrado demostrar la existencia de una transferencia significativa, eso no implica que la transferencia no exista. Wilbert McKeachie, al analizar la historia de la transferencia, señaló: «La transferencia es paradójica. Cuando la queremos, no la conseguimos. Sin embargo, ocurre a todas horas». [7] Cada vez que usas una analogía, al decir que algo se parece a otra cosa, estás transfiriendo conocimiento. Si sabes patinar sobre hielo y después aprendes a patinar con patines de rueda, estás transfiriendo una habilidad. Tal y como Haskell señaló, si la transferencia fuera realmente imposible, seríamos incapaces de funcionar.

Así que ¿cómo se explica la desconexión? ¿Por qué se esfuerzan las instituciones educativas en demostrar la existencia de una transferencia significativa, si la transferencia es algo que todos necesitamos para funcionar en nuestro día a día? Haskell sugiere que un motivo fundamental es que la transferencia suele ser más difícil cuando el conocimiento es limitado. A medida que aumentamos nuestro conocimiento y nuestra habilidad en un campo concreto, dicho conocimiento y dicha habilidad se hacen más flexibles a la hora de aplicarlos fuera del confinado contexto en el que los aprendimos. Sin embargo, me gustaría añadir mi propia hipótesis y explicación sobre el problema de la transferencia: el aprendizaje tradicional es indirecto.

Superar el problema de la transferencia con la diligencia

La diligencia soluciona el problema de la transferencia de dos formas. La primera y más obvia es que si aprendes con una conexión directa al campo en el que quieres aplicar la habilidad, la necesidad de realizar una transferencia distante disminuye. Teniendo en cuenta que llevamos un siglo de investigaciones que demuestran las dificultades de la transferencia y que nos proponen soluciones incapaces de ofrecer resultados consistentes, cualquier estudiante debe tomarse en serio la idea de que transferir lo que se ha aprendido en un contexto a otro muy distinto es complicado. Si como Haskell sugiere nuestro aprendizaje está «soldado a un lugar o a una materia», es mejor que dicho contexto esté cerca de aquel en el que aplicaremos nuestro conocimiento aprendido.

La segunda es que creo que la diligencia puede ayudar a transferir el conocimiento a una nueva situación, más allá del papel obvio que juega a la hora de prevenir la necesidad de una transferencia distante. Muchas situaciones del día a día comparten detalles sutiles con otras situaciones del día a día, y no así con el entorno abstracto del aula o de un libro de texto. Aprender algo nuevo rara

vez depende tan solo del cuerpo de conocimiento más o menos articulado y codificado que se nos presenta, sino también de la miríada de detallitos que aparecen cuando el conocimiento interactúa con la realidad.

Al aprender en un contexto real, también se aprenden los detalles ocultos y las habilidades que son más fáciles de transferir a una nueva situación del día a día que si se hubieran aprendido en el entorno artificial de un aula. Por poner un ejemplo personal, una de las habilidades que más útiles me resultaron en el proyecto «Un año sin inglés» fue el ser capaz de usar al instante un diccionario o una aplicación para traducir que llevaba instaladas en el teléfono móvil, así que podía rellenar lagunas de conocimiento lingüístico en plena conversación. No obstante, este es exactamente el tipo de habilidad práctica que pocas veces se adquiere al aprender un idioma siguiendo el plan de estudios tradicional. Aunque este sea un ejemplo sin importancia, las situaciones reales del día a día requieren de miles de pequeñas habilidades y conocimientos necesarios si se quieren aplicar en el mundo real las materias aprendidas en el ámbito académico.

En última instancia serán los investigadores quienes decidan si el Santo Grial de la educación se encontrará alguna vez o no. Entretanto, nosotros, como alumnos, debemos aceptar que los esfuerzos iniciales en el aprendizaje suelen mantenerse unidos a las situaciones en las que aprendemos. La programadora que aprende un algoritmo en una clase tal vez tenga problemas para reconocerlo cuando lo use en su código. La gerente que aprende mediante un libro un nuevo método para relacionarse con sus empleados tal vez retome sus antiguos hábitos al cabo de un tiempo.

Sin embargo, mi ejemplo favorito es cuando un grupo de amigos me invitó a ir con ellos a un casino. Les pregunté si sus estudios les impedían disfrutar de los juegos de azar, y me miraron sin entender. Me hizo gracia, porque eran analistas. Los años que pasaron estudiando estadística en clase deberían haberlos convencido de que la casa siempre gana. Sin embargo, no parecían haber caído en la cuenta de ese detalle. Por tanto, cuando aprendemos algo nuevo, deberíamos siempre esforzarnos por unirlo directamente al contexto en el que queremos ponerlo en práctica. Extraer el conocimiento de una situación real es mucho mejor que la estrategia convencional de aprender algo y esperar poder usarlo en un contexto real en el futuro.

Cómo se evita el problema de la transferencia y se aprende de forma directa con el método de *ultralearning*

Dado el problema de la transferencia y la importancia de aprender directamente,

vamos a ver alguna de las formas en las que se consigue hacerlo en los proyectos para aprender más y más rápido. La forma más sencilla es aprender mediante la práctica. Siempre que sea posible, si se puede pasar una buena parte del tiempo dedicado al aprendizaje haciendo justo eso que queremos mejorar, nos libraremos del problema de la transferencia. Si no es posible, tal vez necesitemos crear un proyecto artificial o entorno en el que poner a prueba nuestras habilidades. Lo más importante es que las características cognitivas de la habilidad que queremos dominar y nuestra forma de practicarla sean similares.

Conviene recordar la simulación que hizo Roger Craig con las antiguas preguntas de *Jeopardy!* antes de participar en el concurso. El hecho de que estuviera usando preguntas antiguas es más importante que el hecho de que su programa también contara con el fondo azul del concurso. Esto se debe a que el color del fondo no ofrecía ninguna información relevante que pudiera cambiar sus respuestas a las preguntas. La habilidad que estaba practicando no iba a cambiar mucho debido al color. Al contrario, si hubiera elegido preguntas de cualquier otro juego, por ejemplo del Trivial Pursuit, tal vez habría encontrado diferencias a la hora de formular las preguntas, los temas sobre los que trataban las preguntas o el nivel de dificultad. O peor aún, si hubiera pasado el tiempo leyendo artículos al azar de la Wikipedia para aprender datos, no habría practicado la habilidad esencial de recordar las repuestas gracias a las pistas típicas del concurso.

En otros casos, lo que se intenta lograr puede no ser una habilidad práctica. Muchos de los estudiantes que he conocido mientras aplicaban el método de *ultralearning* querían entender por completo una materia, como es el caso de Vishal Maini con el aprendizaje automatizado y la inteligencia artificial. Incluso mi propio Desafío MIT se basaba en adquirir un mayor conocimiento de la ingeniería informática, en contraposición a un objetivo más práctico como podría ser el desarrollo de una aplicación o de un videojuego.

Aunque pueda parecer que en estos casos no importa la diligencia, eso no es cierto. La única diferencia es que el lugar donde se aplican estas ideas es menos obvio y concreto. En el caso de Vishal Maini, quería ser capaz de hablar y pensar de forma correcta sobre el aprendizaje automatizado, lo suficiente como para conseguir un trabajo no técnico en una empresa que usaba esos métodos. Eso implicaba la capacidad de expresarse de forma correcta, de entender los conceptos en su conjunto y de ser capaz de hablar de ellos tanto con los técnicos cualificados como con aquellos que desconocían la materia. De ahí que el minicurso sobre los fundamentos básicos del aprendizaje automatizado le fuera como anillo al dedo. Su aprendizaje estaba directamente relacionado con el contexto donde quería poner en práctica su habilidad: la comunicación con otras

personas.

Aunque los descubrimientos de la investigación sobre la transferencia son desalentadores, aún queda un rayito de esperanza: obtener un conocimiento más profundo de una materia la hará más flexible de cara a una futura transferencia. Mientras que las estructuras de nuestro conocimiento comienzan siendo quebradizas y soldadas al entorno y al contexto donde las aprendemos, con más trabajo y más tiempo pueden flexibilizarse y acabar siendo aplicadas en un contexto más amplio.

Esa es la conclusión de Robert Haskell, y aunque no ofrece una solución a corto plazo para los nuevos estudiantes, sí sugiere un camino para los que quieran seguir trabajando en una materia hasta dominarla. Muchos alumnos del método de *ultralearning* que se han especializado en varios campos reducidos son maestros de la transferencia. Sin duda, esto se debe a la profundidad de su conocimiento, que facilita el proceso.

Dan Everett, al que nombré en el capítulo que trata sobre el primer principio, el metaaprendizaje, es un ejemplo perfecto de lo que acabo de afirmar. Su conocimiento lingüístico le permite aprender nuevos idiomas con relativa facilidad, comparado con otra persona que solo ha aprendido un segundo idioma o que ha aprendido una lengua al estilo académico.

Cómo aprender de forma diligente

Dado que la dificultad de aprender algo de forma indirecta está bien documentada, ¿por qué se sigue empleando esta metodología en la enseñanza reglada y por qué insisten en elegirla muchos autodidactas? La respuesta es que aprender de forma diligente es difícil. A menudo es más frustrante, desafiante e intensa que leerse un libro o asistir a una clase. Pero esta misma dificultad crea una poderosa ventaja para cualquiera que quiera aprender más y más rápido con el método de *ultralearning*. Quien esté dispuesto a emplear tácticas que aplican la diligencia pese a las dificultades, acabará aprendiendo de forma mucho más eficaz.

Vamos a analizar algunas de las tácticas que se han utilizado para maximizar este principio y aprovecharse de la incompetencia de la enseñanza tradicional.

TÁCTICA 1: APRENDIZAJE BASADO EN EL PROYECTO

Muchos alumnos optan por un proyecto en vez de por una clase para aprender las habilidades que necesitan. La razón es sencilla: si organizas tu aprendizaje

alrededor del objetivo de producir algo, está garantizado que al menos aprenderás a hacer ese algo. Si asistes a clases, tal vez pases un montón de tiempo tomando apuntes y leyendo, pero no conseguirás tu objetivo.

Aprender a programar creando tu propio videojuego es un ejemplo perfecto de aprendizaje basado en un proyecto. La ingeniería, el diseño, el arte, la composición musical, la carpintería, la escritura y muchas otras habilidades nos llevan de forma natural a la realización de un proyecto en el que se acaba produciendo algo. Sin embargo, una meta intelectual también puede ser la base de un proyecto.

Uno de los estudiantes que entrevisté, y cuyo proyecto sigue en desarrollo, quería aprender más sobre historia militar. Su proyecto, en este caso, era trabajar para escribir una tesis doctoral. Puesto que su objetivo era ser capaz de hablar del tema con soltura, el proyecto de escribir la tesis pone en práctica un aprendizaje más directo que si se hubiera limitado a leer muchos libros sin crear nada.

TÁCTICA 2: EL APRENDIZAJE INMERSIVO

La inmersión es el proceso de rodearse del contexto en el que se va a practicar la habilidad aprendida. La ventaja es que esta técnica requiere de mucha más práctica de lo que sería normal y que nos expone a un rango mayor de situaciones en las que practicar.

Aprender un idioma es el ejemplo perfecto en el que la inmersión funciona. Al introducirnos en el entorno donde se habla la lengua, no solo garantizamos que acabaremos practicándola más que si la aprendiéramos de otra manera (no tenemos alternativa), sino que también nos enfrentaremos a una diversidad de situaciones que requerirán el aprendizaje de nuevas palabras y frases.

Sin embargo, el aprendizaje de un idioma no es el único campo en el que se puede aplicar la inmersión para aprender más. Unirse a comunidades de personas que están inmersas en el aprendizaje de una materia tiene un impacto similar, ya que ofrece una exposición constante a nuevas ideas y retos. Por ejemplo, los programadores novatos pueden unirse a proyectos de código abierto para enfrentarse a nuevos desafíos de programación.

TÁCTICA 3: EL MÉTODO DEL SIMULADOR DE VUELO

La inmersión y los proyectos son geniales, pero para muchas habilidades no hay forma de practicar directamente. Hay habilidades como pilotar un avión o llevar a cabo una cirugía que no se pueden practicar de forma legal en una situación

real a menos que hayas invertido un tiempo considerable en su aprendizaje. ¿Cómo superar esto?

Es primordial señalar que lo que importa para que se produzca la transferencia no es que se den todas las circunstancias adecuadas en el entorno del aprendizaje, como la habitación en la que estamos o la ropa que llevamos mientras aprendemos. Lo importante son las características cognitivas, esas situaciones en las que necesitamos tomar decisiones sobre qué hacer y buscar el conocimiento que almacenamos en la cabeza.

Esto sugiere que cuando el ensayo directo es imposible, la simulación del entorno funciona hasta el punto de permanecer fiel a los elementos cognitivos de la tarea en cuestión. En el caso de pilotar un avión, implica que practicar en un simulador de vuelo puede ser tan eficaz para el aprendizaje como pilotar un avión de verdad si presenta los retos y las decisiones a las que debe enfrentarse un piloto. Contar con mejores gráficos o sonidos no es importante a menos que eso altere la naturaleza de las decisiones que se tomen o las indicaciones que reciben los pilotos para usar ciertas habilidades o ciertos conocimientos. [8]

Cuando evaluamos distintos métodos de aprendizaje, la transferencia se realizará mucho mejor en aquellos que simulan de forma significativa el aprendizaje directo y diligente. Por tanto, si estás tratando de evaluar cuál es la mejor manera de aprender francés antes de viajar a Francia, lograrás más transferencia (aunque no sea perfecta) hablando por Skype con un nativo que aprendiendo vocabulario con tarjetas.

TÁCTICA 4: EL ENFOQUE ARROLLADOR

El último método que he encontrado para incrementar la diligencia es aumentar el desafío, de manera que para lograr el objetivo se deba alcanzar el nivel de habilidad máximo. Tristan de Montebello se obligó a dar charlas en institutos mientras se preparaba para participar en el Campeonato Mundial de Oratoria y así practicó las etapas iniciales de su discurso. Su impresión era que las críticas que recibía durante las reuniones de los diversos clubes de Toastmasters podían ser demasiado blandas o halagadoras como para diferenciar lo que funcionaba de lo que no en su discurso. Los estudiantes de instituto, al contrario, serían implacables. Si contaba un chiste que no fuera gracioso o si hablaba de forma aburrida o ñoña, lo sabría de inmediato gracias a sus caras, y así podría mejorar. El enfoque arrollador consiste en adentrarte en un entorno en el que las exigencias sean muy altas, para de esa forma no perderse ninguna lección importante o crítica esencial.

Sumergirse hasta ese punto puede ser demasiado para algunos. Podemos sentir

que no estamos preparados para empezar a hablar un idioma que apenas hemos aprendido. También está el miedo al escenario y a pronunciar un discurso que no hayamos acabado de memorizar. Tal vez no nos apetezca lanzarnos de lleno al mundo de la programación para crear una aplicación propia y prefiramos seguir viendo vídeos donde otros lo hacen.

Pero esos temores suelen ser pasajeros. Si tenemos la suficiente motivación para empezar con este método, quedará patente que las cosas se vuelven más fáciles a la larga. La primera semana que pasaba en cada nuevo país durante mi proyecto de aprendizaje de idiomas siempre era chocante, pero descubrí que al poco tiempo me resultaba normal convivir con el nuevo idioma.

Una forma de aplicar el método arrollador en un proyecto consiste en prepararse para un examen, actuación o desafío que esté por encima del nivel estrictamente requerido. A Benny Lewis le gustan los exámenes de distintos idiomas porque le ofrecen un desafío concreto. En su proyecto alemán quería hacer el examen de mayor nivel, porque de esa manera se obligaría a estudiar más que si se conformaba con un nivel meramente conversacional. Otra amiga decidió hacer una exposición con sus fotografías para mejorar su técnica y su talento. Decidir de antemano que el trabajo será público cambia el enfoque de aprendizaje y nos preparará para la actuación deseada, en vez de ir tachando casillas de la lista de lo que vamos aprendiendo.

Aprender directamente de la fuente

Aprender de forma directa es una de las características esenciales de muchos de los proyectos de *ultralearning* que han llegado a buen puerto, sobre todo por lo diferente que puede resultar del estilo educativo al que estamos acostumbrados. Cada vez que aprendemos algo nuevo, es bueno que nos preguntemos dónde y cómo se manifestará el conocimiento en sí. Si podemos contestar esa pregunta, a continuación nos preguntaremos si estamos haciendo algo para unir lo que estamos aprendiendo a dicho contexto. Si no es así, deberemos ir con cuidado, porque el problema de la transferencia puede asomar su fea cabecita.

Sin embargo, aprender de la fuente solo soluciona la mitad de la pregunta de lo que deberíamos hacer para aprender bien. Ensayar en el entorno donde acabaremos usando la habilidad en cuestión es un buen comienzo. No obstante, para dominar la habilidad con rapidez, el ensayo no basta. Y así llegamos al siguiente principio del método de *ultralearning* : la práctica.

Principio 4 Práctica

Ataca tu punto más débil

Ocúpate del compás y la pieza se ocupará de sí misma.

PHILIP JOHNSTON, compositor

De todos los papeles que Benjamin Franklin interpretó a lo largo de su vida, entre los que se encuentran el de empresario, inventor, científico, diplomático y padre fundador de Estados Unidos, ante todo fue un escritor. A través de la escritura encontró el éxito por primera vez. Huyó de Boston para escapar de varios años de trabajo no remunerado como aprendiz en la imprenta de su hermano, y se fue a Filadelfia. Allí, sin dinero ni contactos, trabajó para otra imprenta antes de establecerse como competidor. Su *Poor Richard's Almanack*, un almanaque anual, se convirtió en un superventas internacional y le permitió jubilarse a los cuarenta y dos años. Sin embargo, fue en la última mitad de su vida cuando sus escritos tendrían consecuencias que cambiarían el mundo. [1] -

[2]

Como científico, a Franklin no se le daban bien las matemáticas y le interesaban más las consecuencias prácticas que las grandes teorías del universo. Sin embargo, su prosa estaba «bien escrita, tanto para los no iniciados como para los filósofos», dijo el químico inglés sir Humphrey Davy, que añadió: «ha conseguido que sus detalles resulten tan graciosos como inteligibles». [3] La fuerza de sus escritos, así como sus consecuencias prácticas, lo convirtieron en un fenómeno mundial.

En política, el talento de Franklin como escritor fue lo que lo ayudó a conseguir aliados y a convencer a posibles rivales. Antes de la Revolución americana, escribió un ensayo que supuestamente iba dirigido al rey Federico II

de Prusia, titulado *Un edicto del rey del Prusia* . En dicho ensayo satirizaba sobre las relaciones entre Gran Bretaña y América al proponer que, debido a que los primeros colonos de las islas británicas fueron de origen germano, el rey de Prusia «debería cobrarles impuestos a dichas colonias en Gran Bretaña».

Más adelante, su habilidad con la pluma lo llevaría a participar en la redacción de la Declaración de Independencia, donde editó las palabras de Thomas Jefferson para que se convirtieran en las ya famosas «Sostenemos estas verdades como evidentes».

Con talento para la escritura y esa persuasión tan increíble, merece la pena preguntarse cómo lo consiguió Franklin. Por suerte, a diferencia de lo que sucede con otros muchos grandes escritores, contamos con las palabras del propio Franklin para saber cómo lo hizo. En su *Autobiografía* , detalla sus sofisticados esfuerzos cuando era joven para diseccionar su habilidad como escritor. Empezando con una discusión infantil con un amigo acerca de los méritos de la educación femenina (Franklin estaba a favor y su amigo, en contra), su padre se dio cuenta de que a partes de su escritura le faltaban capacidad de persuasión, de modo que Franklin «decidió esforzarse en mejorar» y realizó una serie de ejercicios con los que practicar su escritura.

Uno de los ejercicios que él mismo documenta consistía en leer uno de sus semanarios preferidos, *The Spectator* , y tomar notas de los artículos que publicaba. Después, dejaba reposar las notas unos días antes de repasarlas e intentar reconstruir el documento original de memoria. Al terminar, comparaba «mi versión con la original, descubría algunos de mis fallos y los corregía».

Al darse cuenta de que tenía un vocabulario limitado, desarrolló otra estrategia. Al cambiar de la prosa al verso, podía sustituir palabras con sinónimos que encajaran en métrica o en rima. Para mejorar su sentido del flujo retórico en un ensayo, repitió su enfoque de imitación, pero en esa ocasión alteró el orden de las pistas para tener que averiguar el orden correcto de la secuencia de ideas mientras escribía.

Una vez que estableció algunas mecánicas del proceso de escritura, siguió con la tarea más difícil de escribir de forma convincente. Al leer un libro de gramática inglesa, se topó con la idea del método socrático, que consistía en desafiar las ideas de otro a través de preguntas inquisitivas en lugar de contradecirlas de forma directa. Después se puso manos a la obra, cuidándose mucho de usar «contradicciones abruptas y argumentaciones positivas», para lo que se concentró en ser la persona «humilde y dubitativa que hace las preguntas».

Esos primeros esfuerzos obtuvieron resultado. A los dieciséis años, quiso intentar que le publicaran sus obras. Sin embargo, al temer que su hermano

mayor las rechazara de plano, cambió su caligrafía y usó el pseudónimo de Silence Dogood, haciéndose pasar por una viuda que vivía en el campo. Su hermano, que no sabía quién era el verdadero autor, aprobó el texto y publicó el ensayo, de modo que Franklin siguió escribiendo.

Aunque adoptó esa práctica para que juzgaran sus textos con objetividad, la costumbre de Franklin de usar pseudónimos sería muy valiosa para su carrera. *Poor Richard's Almanack*, por ejemplo, lo escribió desde la perspectiva de un matrimonio sencillo, Richard y Bridget Saunders, y en sus ensayos políticos, como *Un edicto del rey de Prusia*, también empleó su habilidad para adoptar perspectivas imaginarias.

Es difícil imaginar que Franklin se hubiera convertido en el referente que es hoy si no hubiera dominado antes la escritura. Ya fuera hablando de negocios, de ciencia o de asuntos de estado, la base fundamental de lo que lo hacía convincente y genial era su habilidad para escribir bien. Lo que lo distinguía no solo era la cantidad de escritos que dejó ni su talento innato, sino cómo practicaba. La forma en la que decidió diseccionar la habilidad de escribir y practicar sus elementos de forma aislada le permitió dominar el arte de la escritura a una edad temprana y aplicarlo a otras cuestiones por las que más tarde se haría famoso. Un análisis tan cuidadoso y una formación tan intensa constituyen la base del cuarto principio del *ultralearning*: la práctica.

La química de aprender

En química, hay un concepto muy útil conocido como «etapa determinante de la velocidad». Sucede cuando una reacción se lleva a cabo en diferentes fases, en las que los productos de una reacción se convierten en agentes de otra. La etapa determinante de la velocidad es el punto más lento de la reacción en cadena, formando un cuello de botella que acaba definiendo el tiempo necesario para la reacción global. Me gusta destacar que el aprendizaje a veces funciona de la misma manera, con ciertos aspectos del proceso que forman un cuello de botella que, a su vez, controlan la velocidad a la que mejoras.

Toma como ejemplo el aprendizaje de las matemáticas. Es una habilidad compleja que requiere de muchas partes: hay que comprender conceptos fundamentales, recordar el algoritmo necesario para solucionar cierto tipo de problemas y saber en qué concepto se aplica. Sin embargo, esta capacidad se sustenta a su vez en la capacidad para hacer operaciones aritméticas y algebraicas, para así poder resolver los problemas. Si flojeamos en aritmética o en álgebra, acabaremos con soluciones erróneas aunque hayamos dominado

otros conceptos.

Otra etapa determinante de la velocidad sería el vocabulario al aprender una lengua extranjera. La cantidad de frases que somos capaces de pronunciar depende de la cantidad de palabras que conozcamos. Si sabemos muy pocas, no podremos hablar demasiado. Si de repente pudiéramos añadir cientos de palabras nuevas a nuestra base de datos mental, podríamos mejorar de forma drástica nuestra fluidez aunque la pronunciación, la gramática u otros conocimientos lingüísticos no hayan cambiado.

Es la estrategia que se oculta tras la práctica intensiva. Al identificar la etapa determinante de la velocidad en nuestra reacción de aprendizaje, podemos aislarla y trabajar en ella de forma específica. Dado que controla la capacidad global en esa habilidad, al mejorarla también mejoraremos de forma más rápida que si intentamos practicar todos los aspectos a la vez.

Esa perla de sabiduría fue la que le permitió a Franklin mejorar rápidamente como escritor: al identificar los componentes de la escritura en su totalidad, averiguar cuáles eran más importantes para su situación y luego idear ingeniosos métodos para reforzarlos en sus prácticas, consiguió mejorar más deprisa que si se hubiera limitado a pasar mucho tiempo escribiendo.

La práctica y la carga cognitiva

Las etapas determinantes de la velocidad en el aprendizaje, en las que un componente de una habilidad compleja determina el rendimiento global, son un motivo de peso para empezar a practicar de forma intensiva. Sin embargo, no son el único motivo. Aunque no haya un único aspecto de la habilidad que nos esté retrasando en el aprendizaje, la práctica intensiva puede ser una buena idea.

El motivo es que cuando practicamos una habilidad compleja, nuestros recursos cognitivos (la atención, la memoria, el esfuerzo, etc.) deben abarcar muchos aspectos de dicha tarea. Cuando Franklin escribía, no solo tenía que considerar el contenido lógico del argumento que planteaba, sino la elección de palabras y el estilo retórico. Así se puede crear una trampa de aprendizaje.

A fin de mejorar un aspecto, puede que tengamos que dedicarle tanto tiempo que empecemos a flojear en otros. Si solo nos evaluamos por cómo mejoramos en el conjunto de la habilidad que intentamos aprender, podemos acabar en una situación en la que la mejora se ralentice porque empeoraremos en el rendimiento general al mismo tiempo que mejoramos en un componente concreto.

La práctica intensiva soluciona este problema al simplificar lo suficiente una

tarea, de modo que podemos concentrar tus recursos cognitivos en un solo aspecto. Cuando Franklin se concentró en reconstruir el orden de un ensayo que había leído con anterioridad, podía dedicar toda su atención a averiguar qué secuencia de ideas llevaba a un buen ensayo en vez de tener que preocuparse también por el uso de las palabras, la gramática y el contenido de los argumentos.

Un lector astuto seguramente se percate de la tensión que hay entre este principio y el último. Si el ensayo directo implica trabajar con una capacidad en una situación lo más próxima a la realidad en la que se empleará, la práctica va en la otra dirección. Una práctica coge el ensayo directo y lo disecciona, de modo que practiquemos un componente aislado. ¿Cómo solucionar esta contradicción?

El enfoque directo que pasa a la práctica

La tensión entre aprender directamente y practicar de forma intensiva se puede solucionar al verlos como etapas alternas de un ciclo de aprendizaje más largo. El error que se suele cometer en muchas estrategias de aprendizaje académicas es desentenderse del contexto directo o abstraerlo, con la esperanza de que, si se desarrollan las suficientes habilidades, acabarán por transferirse. Los estudiantes que emplean el método de *ultralearning*, en cambio, suelen emplear lo que yo denomino «el enfoque directo que pasa a la práctica».

El primer paso es intentar ensayar la habilidad directamente. Esto implica averiguar dónde y cómo se va a emplear dicha habilidad y luego intentar replicar la situación lo mejor que se pueda a la hora de ensayar. Practicar una lengua hablándola. Aprender programación desarrollando un programa. Mejorar la habilidad como escritor redactando un ensayo. Esta conexión inicial con sus consecuentes críticas asegura que no habrá un problema con la transferencia.

El siguiente paso es analizar la habilidad directa e intentar aislar componentes que sean etapas determinantes de la velocidad para nuestra competencia o habilidades menores que nos cuesta identificar porque suceden tantas cosas que no podemos concentrarnos en ellas. A partir de aquí, podemos establecer unas prácticas para esos componentes por separado, hasta que mejoremos.

El paso final es volver al ensayo directo e integrar lo que hemos aprendido. Esto cumple dos funciones. La primera es que, incluso en las prácticas intensivas mejor diseñadas, va a haber problemas de transferencia debido a que lo que antes era una habilidad aislada se ha trasladado a un contexto mucho más complejo. Lo entenderemos como desarrollar el tejido que conecta los músculos que

ejercitamos por separado.

La segunda función de este paso es comprobar si la práctica intensiva estaba bien diseñada y era la adecuada. Muchos intentos de aislar una práctica intensiva pueden fracasar porque dicha práctica no llega al fondo de lo que resultaba difícil en el ensayo real. No pasa nada, esta información es importante para ayudarnos a no perder el tiempo aprendiendo cosas que no nos ayudan a lograr nuestros objetivos.

Cuanto menos hayamos avanzado en el proceso de aprendizaje, más rápido debería ser este ciclo. Cambiar entre el ensayo directo y la práctica, aunque sea dentro de la misma sesión de aprendizaje, es buena idea al principio. Más adelante, a medida que mejoremos en lo que intentamos hacer y necesitemos esforzarnos más para mejorar de forma visible el rendimiento general, es más aceptable distanciar las prácticas. Conforme nos acercamos al dominio de la materia, puede que acabemos concentrados casi por completo en las prácticas, ya que habremos afinado el conocimiento acerca de cómo se dividen las habilidades complejas en componentes individuales y mejorar en un componente individual será cada vez más difícil.

Tácticas para diseñar las prácticas

Hay tres grandes problemas a la hora de aplicar este principio. El primero es averiguar cuándo y qué practicar. Deberíamos concentrarnos en qué aspectos de la habilidad podrían ser etapas determinantes de la velocidad para nuestro rendimiento. ¿Qué aspecto de la habilidad, si lo mejoraras, conseguiría una mejora sustancial de nuestras habilidades generales con el menor esfuerzo? La habilidad como contable tal vez se vea limitada por el hecho de tener unos conocimientos superficiales de Excel, lo que impide aplicar todos los conocimientos a situaciones prácticas. Las habilidades lingüísticas tal vez se vean limitadas por una pronunciación inexacta, aunque conozcamos las palabras adecuadas.

Debemos fijarnos también en aspectos de una habilidad que tengamos que emplear a la vez. Puede costar más mejorarlos porque no podemos dedicarles los recursos cognitivos necesarios. Al escribir un artículo, tal vez tengamos que simultanear la documentación, la narrativa, el vocabulario y otros muchos aspectos, lo que hace que sea mucho más difícil mejorar un solo aspecto. Decidir qué practicar puede parecer arriesgado, pero no tiene por qué serlo. La clave está en experimentar. Especularemos sobre lo que nos lastra, lo atacaremos con algunas prácticas, empleando el método del enfoque directo que pasa a la

práctica, y así podremos obtener información rápida acerca de si tenemos razón o no.

El segundo problema con este principio es diseñar la práctica que produzca mejoras. Suele costar mucho porque, aunque reconozcamos el punto más débil en nuestro rendimiento, puede ser complicado diseñar una práctica que se centre en ese componente sin eliminar de forma artificial lo que lo hace difícil en la aplicación real. A mi parecer, las prácticas de Franklin eran poco habituales porque la mayoría de la gente, aunque reconozca fallos concretos en su habilidad para escribir, no habría encontrado una forma tan ingeniosa de diseñar las prácticas adecuadas para habilidades secundarias tales como ordenar los argumentos con fines convincentes e imitar un estilo literario con éxito.

Por último, practicar es duro y suele ser incómodo. Sacar lo peor de nuestro rendimiento y practicar ese punto débil de forma aislada requiere armarse de valor. Es mucho más agradable pasar tiempo concentrado en lo que ya se nos da bien. Teniendo en cuenta esta tendencia natural, vamos a ver algunas buenas formas de prácticas.

PRÁCTICA 1: DIVIDIR EL TIEMPO

La forma más fácil de crear una práctica es aislar una porción de tiempo de una secuencia más larga de acciones. Los músicos suelen realizar este tipo de entrenamiento cuando identifican las partes más difíciles de una pieza musical y practican cada una hasta que lo hacen a la perfección antes de integrarla otra vez en el contexto de la canción o de la sinfonía completas. Los atletas hacen un proceso parecido cuando practican habilidades que normalmente suponen una fracción del tiempo total de juego, como los tiros bajo canasta o los penaltis. En la primera fase del aprendizaje de una nueva lengua, suelo repetir de forma obsesiva unas frases clave, de modo que se quedan grabadas con rapidez en mi memoria a largo plazo. Hay que buscar partes de la habilidad que estamos aprendiendo con especial dificultad o relevancia que se puedan seccionar en momentos específicos de tiempo.

PRÁCTICA 2: COMPONENTES COGNITIVOS

En ocasiones, lo que queremos practicar no es una porción de tiempo de una habilidad más amplia, sino un componente cognitivo concreto. Al hablar una lengua, la gramática, la pronunciación y el vocabulario tienen lugar en todo momento, pero suponen aspectos cognitivos distintos que hay que manejar de forma simultánea. La táctica consiste en encontrar la forma de practicar un solo

componente cuando, en realidad, otros también se aplicarán al mismo tiempo. Mientras aprendía chino mandarín, practicaba la pronunciación tonal de forma que pronunciaba parejas de palabras con diferentes tonos y me grababa al hacerlo. Eso me permitió practicar la pronunciación de diferentes tonos muy deprisa, sin la distracción de tener que recordar el significado de las palabras ni de tener que formar frases gramaticalmente correctas.

PRÁCTICA 3: EL IMITADOR

Un problema de las prácticas en muchas habilidades creativas es que suele ser casi imposible practicar un aspecto sin realizar el trabajo de otros. Cuando Franklin intentó mejorar su habilidad para ordenar los argumentos de forma lógica, por ejemplo, no pudo lograrlo sin escribir un ensayo entero. Para solucionar este problema en nuestro aprendizaje podemos imitar a Franklin: al copiar las partes de la habilidad que no queremos practicar (ya sea de otra persona o de trabajos propios anteriores), podemos centrarnos por completo en el componente que queremos practicar. No solo ahorraremos mucho tiempo, porque solo tenemos que repetir la parte que estamos practicando, sino que también reduce la carga cognitiva, lo que quiere decir que podemos concentrarnos más en mejorar ese único aspecto.

Al practicar el dibujo, empecé a hacerlo no solo a partir de fotos, sino también de dibujos de otras personas. Esto me ayudó a concentrarme en la habilidad de representar de forma precisa la imagen, ya que simplificó la decisión de cómo enmarcar la escena y de qué detalles incluir. En el caso de trabajos creativos flexibles, editar algo que ya hayamos hecho puede causar el mismo efecto, al permitirnos mejorar de forma selectiva un aspecto del trabajo sin tener en cuenta otras exigencias de una composición original.

PRÁCTICA 4: EL MÉTODO DE LA LUPA

Supongamos que tenemos que crear algo nuevo y no podemos editar ni aislar la parte que queremos mejorar. ¿Cómo crear una práctica? El método de la lupa consiste en pasar más tiempo del habitual en un componente de la habilidad. Esto tal vez reduzca el rendimiento general o aumente el tiempo empleado, pero nos permitirá pasar muchísimo más tiempo y emplear más recursos cognitivos en la habilidad secundaria que queremos dominar.

Apliqué este método cuando quise mejorar mi habilidad para fundamentar los artículos que escribo, y lo que hice fue pasar diez veces más tiempo documentándome de lo que pasaría normalmente. Aunque seguía teniendo que

encargarme del resto de partes que implicaba escribir el artículo, al pasar mucho más tiempo del habitual en la documentación, pude desarrollar nuevos hábitos y capacidades.

PRÁCTICA 5: ENCADENAMIENTO DE REQUISITOS PREVIOS

Una estrategia que he visto una y otra vez en estudiantes que emplean el método de *ultralearning* es empezar con una habilidad para la que no tienen todos los requisitos previos. Después, cuando lo hacen mal, como era de esperar, retroceden un paso, aprenden uno de los temas fundamentales y repiten el ejercicio. Esta práctica de empezar en lo más alto y aprender los requisitos previos según los van necesitando puede ser frustrante, pero ahorra mucho tiempo a la hora de aprender habilidades secundarias que no impactan demasiado en el rendimiento.

Eric Barone, por ejemplo, empezó sus experimentos con el pixelado haciéndolos sin más. Cuando se atascaba en algún aspecto, como los colores, retrocedía, aprendía acerca de la teoría del color y repetía el trabajo. Benny Lewis tenía una costumbre parecida, al comenzar a hablar gracias a una guía de conversación y aprender después la gramática que articulaba las frases.

Práctica consciente

Para muchos, la idea de practicar de forma intensiva puede resultar equivocada. Todos hemos pasado tiempo haciendo ejercicios para practicar los hechos y los procedimientos que acabaron siendo un fracaso total. Eso suele suceder porque desconocíamos los motivos que había tras lo que practicábamos o cómo estos encajaban en un contexto más amplio. Practicar problemas sin contexto es agotador. Sin embargo, una vez que hemos identificado el cuello de botella que nos impide avanzar, adquieren un nuevo significado.

En el método de *ultralearning*, que está dirigido por el estudiante, no por un agente externo, las prácticas adquieren otro cariz. En vez de estar obligado a realizarlas por motivos desconocidos, ahora es cada uno quien tiene que averiguar el modo de mejorar el proceso de aprendizaje al acelerar el de los temas específicos que más le cuestan. En este sentido, las prácticas significan algo muy distinto en el método de *ultralearning*, y es un significado que nada tiene que ver con el aprendizaje tradicional. En vez de ser un pesado sinsentido, las prácticas bien diseñadas avivan la creatividad y la imaginación a medida que nos esforzamos en dominar un desafío de aprendizaje complejo al dividirlo en

partes específicas.

Las prácticas son difíciles, razón por la cual preferiríamos evitarlas. Cuando empezamos a practicar, a menudo lo hacemos con temas en los que nos sentimos seguros y cómodos. Las prácticas exigen que el estudiante no solo piense largo y tendido en la materia que se aprende, sino que también le exige averiguar qué es lo más difícil para atacar dicha debilidad en vez de concentrarse en lo que le gusta más o lo que ya domina.

En su *Autobiografía*, Franklin comentó hasta dónde llegó para dedicarse a la práctica de la escritura: «El tiempo que le dedicaba a estos ejercicios y a la lectura era por la noche, después del trabajo, o antes de empezar a hacerlo por la mañana». Pese a la importancia que tendría la escritura en su vida, Franklin debía seguir trabajando a las órdenes de su hermano y jefe en la imprenta, mientras se esforzaba con diligencia en mejorar su arte en el poco tiempo libre del que disponía. Eric Barone repitió el trabajo de pixelado montones de veces, retrocediendo para dominar los conceptos y la teoría que necesitaba hasta que lo perfeccionó.

La dificultad y la utilidad de las prácticas repiten un patrón recurrente en los principios del método de *ultralearning*: el hecho de que algo que es mentalmente extenuante proporciona mayores beneficios cuando se aprende que algo que resulta fácil. Este patrón queda más claro que en ningún otro en el siguiente principio, la interacción, donde el grado de dificultad puede ser la clave para aprender de forma más eficaz.

8

Principio 5 Recuperación de datos

Examina para aprender

Conviene más esperar y acordarse gracias a un esfuerzo interior que mirar el libro de nuevo.

WILLIAM JAMES , psicólogo

En la primavera de 1913, el matemático G. H. Hardy recibió una carta que marcaría para siempre el devenir de su vida. Enviada por un contable que trabajaba para el despacho de aduanas del puerto de Madrás, en India, la carta contenía una humilde nota introductoria, junto con algunas afirmaciones sorprendentes. El autor de la carta aseguraba que había encontrado teoremas para algunos problemas que las mentes matemáticas más importantes del momento habían sido incapaces de resolver. Más aún, aseguraba que carecía de «educación universitaria» y que había llegado a esos resultados gracias a sus investigaciones en solitario. [\[1\]](#)

Recibir cartas de locos que aseguraban tener soluciones para problemas famosos era algo habitual para alguien de la talla matemática de Hardy, así que al principio desechó la carta como más de lo mismo. Sin embargo, mientras ojeaba las numerosas páginas de notas adjuntas a la carta, las ecuaciones se negaban a abandonar su cabeza. Cuando se descubrió pensando en ellas horas más tarde, le mostró la carta a su colega, John Littlewood. Mientras los dos diseccionaban las raras afirmaciones, descubrieron que algunas se podían demostrar con mucho esfuerzo, mientras que otras seguían siendo, en palabras de Hardy, «casi increíbles». A lo mejor, pensó Hardy, no se trataba de una carta de un loco, sino de algo muy distinto.

Las fórmulas escritas eran tan raras y tan extrañas para Hardy que este dijo:

«Tienen que ser ciertas, porque de no serlo, a nadie se le habría ocurrido inventarlas». Lo que apenas atinaba a comprender aquel día era que acababa de conocer a uno de los matemáticos más brillantes y estrafalarios de la historia, Srinivasa Ramanujan.

El genio de Ramanujan

Antes de escribirle a Hardy la carta que cambiaría el curso de la historia de las matemáticas, Ramanujan era un chico pobre y rechoncho del sur de India que adoraba las ecuaciones. Más que nada, adoraba las matemáticas. De hecho, su amor por las matemáticas solía meterlo en problemas. Lo expulsaron de la universidad ante su negativa a estudiar otras asignaturas. Solo le importaban las ecuaciones. En su tiempo libre y durante las épocas en las que no tenía trabajo, se sentaba durante horas en un banco delante de la casa de su familia, pizarra en mano, mientras jugaba con fórmulas. A veces trasnochaba tanto que su madre tenía que ponerle comida en la mano para que comiera algo.

Dado que se encontraba a miles de kilómetros de lo que era el centro matemático de su época, le costaba muchísimo acceder a libros de texto avanzados. Un recurso que sí pudo aprovechar y que exprimió al máximo fue un ejemplar de George Shoobridge Carr titulado *Sinopsis de resultados elementales en matemática pura*.

Carr no era precisamente un genio matemático. El libro, pensado como guía para los estudiantes, incluía una larga lista de teoremas de diferentes campos matemáticos, normalmente sin explicación ni demostración. Sin embargo, incluso sin contar con pruebas o explicaciones, el libro de Carr se convirtió en un gran recurso en manos de alguien tan listo y obsesionado como Ramanujan, porque en vez de limitarse a copiar y memorizar cómo se derivaban ciertos teoremas, tuvo que aprenderlos por su cuenta.

Aunque muchos comentaristas de la época, entre los que se incluía Hardy, aseguraron que la infancia empobrecida de Ramanujan y el acceso tardío a las matemáticas más avanzadas dañaron de forma irreparable su genio, los experimentos de la psicología moderna ofrecen una visión distinta, ya que cuando Ramanujan se enfrentó a la extensa lista de teoremas de Carr usando solo su obsesión por las fórmulas matemáticas, estaba practicando sin saberlo uno de los métodos más potentes que se conocen para alcanzar un alto grado de comprensión de una materia.

El efecto examen

Imaginemos que somos estudiantes que se preparan para un examen. Tenemos tres alternativas para distribuir el escaso tiempo de estudio. En primer lugar, podemos repasar el material, los apuntes y el libro, y estudiarlo todo hasta que estemos seguros de recordarlo. En segundo lugar, podemos ponernos a prueba con un examen, mantener el libro cerrado e intentar recordar lo que contenía. Por último, podemos crear un mapa conceptual, anotar los conceptos principales en un diagrama en el que se muestre cómo se organizan y qué relación tienen con otros elementos que debemos estudiar. Si pudiéramos escoger uno, ¿cuál sería, para obtener el mejor resultado en el examen final?

Básicamente esto es lo que se preguntaron Jeffrey Karpicke y Janell Blunt, dos psicólogos, en un estudio que examinaba la elección de los estudiantes en cuanto a estrategias de estudio. [2] Dividieron a los estudiantes en cuatro grupos y les dieron a todos el mismo tiempo, pero les dijeron que usaran estrategias distintas: repasar el texto una sola vez, repasarlo varias veces, recordarlo libremente y crear un mapa conceptual. En cada grupo, se les preguntó a los estudiantes cuál sería su puntuación en el examen.

Aquellos que hicieron el repaso varias veces predijeron que sacarían las mejores notas, seguidos por los que repasaron una sola vez y los que crearon el mapa conceptual. Aquellos que practicaron el recuerdo libre (intentar recordar todo lo posible sin mirar el libro) predijeron los peores resultados en el examen.

Sin embargo, los resultados reales ni se acercaban. Los que se pusieron a prueba e intentaron recordar la información sin mirar el texto superaron con creces a todos los demás. En preguntas basadas en el contenido del texto, aquellos que practicaron el recuerdo libre recordaron casi la mitad más que los demás grupos. ¿Cómo era posible que unos estudiantes que se habían pasado años con experiencia de primera mano en cuestiones de aprendizaje se equivocaran tanto acerca de qué daba mejores resultados?

Cabría la tentación de decir que el beneficio de ponerse a prueba es una creación del método en el que se mide el éxito. El principio de la diligencia asegura que la transferencia es difícil. Dado que los exámenes propios y los habituales son casi iguales, tal vez sea esta similitud lo que permite que este método funcione mejor. De haberse usado otro método de evaluación, se podría sospechar que el repaso o los mapas conceptuales habrían obtenido los mejores resultados.

Pero resulta interesante destacar que, en otro experimento, Karpicke y Blunt demostraron que tampoco era la explicación correcta. En este experimento, el examen final era trazar un mapa conceptual. Pese a la abrumadora similitud con la tarea de evaluación, el método de recuerdo libre obtuvo mejores resultados que el del mapa conceptual para estudiar.

Otra posible explicación de por qué la autoevaluación funciona es la interacción. Cuando se repasa algo de forma pasiva, no se recibe información alguna acerca de lo que sabemos o dejamos de saber. Dado que los exámenes suelen ir de la mano de dicha información, podría explicar por qué los estudiantes que se examinan por su cuenta obtienen mejores resultados que los que hacen mapas conceptuales o los que repasan de forma pasiva la materia.

Aunque es verdad que recibir esta información es importante, una vez más, la recuperación de datos no se reduce a recibir más información crítica. En los experimentos mencionados, se les pidió a los estudiantes que hicieran repaso libre, pero no se les proporcionó información alguna acerca de lo que habían olvidado o de lo que habían puesto mal. El hecho de intentar recordar conocimientos es una herramienta muy poderosa en sí misma, más allá de su conexión con el ensayo real o las críticas recibidas.

Esta nueva perspectiva acerca del aprendizaje demuestra cómo el libro de Carr, con su lista de fórmulas sin soluciones, podría haber sido, en manos de alguien con la motivación necesaria para dominarlas, una herramienta increíble para convertirse en un matemático brillante. Sin las soluciones a mano, Ramanujan se vio obligado a inventar sus propias soluciones, recordando información en vez de repasándola en el libro.

La paradoja de estudiar

Si la práctica de la recuperación de datos, que consiste en intentar recordar los hechos y los conceptos, es mucho mejor para aprender, ¿por qué los estudiantes no la emplean? ¿Por qué muchos prefieren limitarse a trazar mapas conceptuales o a repasar de forma pasiva, que es incluso menos eficaz, cuando cerrar el libro e intentar recordar todo lo posible los ayudaría muchísimo más?

La investigación de Karpicke apunta a una posible explicación: los seres humanos no tienen la habilidad de saber con certeza hasta qué punto han aprendido algo. En cambio, tenemos que fiarnos de las pistas que nos ofrece la experiencia de estudio para hacernos una idea de lo bien o lo mal que lo hacemos. Estos llamados «juicios de aprendizaje» (JA) se basan, en parte, en la fluidez con la que podemos procesar algo. Si el aprendizaje parece fácil y sencillo, estaremos más dispuestos a creer que hemos aprendido algo. Si parece una tarea ardua, tendremos la sensación de que todavía no lo hemos aprendido.

Justo después de haber pasado tiempo estudiando, algunos de estos juicios de aprendizaje pueden hasta ser certeros. Minutos después de haber estudiado algo mediante la estrategia del repaso pasivo, los estudiantes tienen un mejor

rendimiento que si hubieran empleado la estrategia de la recuperación de datos. [3] La sensación de que estamos aprendiendo más al leer que al intentar recordar con el libro cerrado no es correcta. El problema llega después. Si hacemos la prueba varios días más tarde, la estrategia de la recuperación de datos supera con creces al repaso pasivo. Lo que ayudó con inmediatez después de estudiar no crea la memoria a largo plazo necesaria para que el aprendizaje real se lleve a cabo.

Otra explicación para que los estudiantes opten por el repaso tan poco eficaz en vez de la estrategia de la recuperación de datos es que creen que no se saben la materia lo suficiente como para ponerse a prueba.

En otro experimento, Karpicke hizo que los estudiantes escogieran una estrategia de aprendizaje. Invariablemente, los estudiantes con menor rendimiento escogieron repasar el material en primer lugar, a la espera de estar «preparados» antes de empezar a ponerse a prueba. [4] Sin embargo, si debido al experimento se veían obligados a practicar la estrategia de la recuperación de datos antes, aprendían más. Estés preparado o no, la estrategia de la recuperación de datos ofrece mejores resultados. Sobre todo si se combina con la habilidad de mirar las respuestas, la estrategia de la recuperación de datos es una forma de estudio mucho mejor que la que emplean la mayoría de los estudiantes.

¿Es deseable la dificultad?

¿Qué hace que la estrategia de la recuperación de datos sea mucho mejor que el repaso? Tenemos una respuesta gracias al concepto de «dificultad deseada» del psicólogo R. A. Bjork. [5] Cuanto más difícil sea la recuperación de datos, mayor será el aprendizaje, siempre y cuando la recuperación en sí tenga éxito. Los exámenes de recuerdo libre, en los que los estudiantes tienen que recordar lo máximo posible sin ayuda alguna, suelen dar mejores resultados a la hora de retener información que los exámenes de memoria guiada, en los que los estudiantes reciben pistas acerca de lo que tienen que recordar. A su vez, los exámenes de memoria guiada son mejores que los exámenes de reconocimiento, como las preguntas de tipo de test, en los que hay que reconocer la respuesta correcta, no darla. Examinar a alguien que acaba de estudiar una materia mejora menos la retención que hacerlo con un leve desfase temporal, lo bastante largo como para que no tenga las respuestas en la cabeza cuando las necesite. La dificultad, en vez de ser un obstáculo para que funcione la recuperación de datos, puede ser parte del motivo por el que funciona.

La idea de que haya dificultades deseadas en la recuperación de datos es un

argumento a favor del método de *ultralearning* . Las estrategias de aprendizaje de baja intensidad suelen recurrir a la recuperación de datos en menor medida o con menor dificultad. Aumentar la dificultad y optar por ponerse a prueba mucho antes de estar «preparado» es más eficaz. Podemos pensar en la estrategia de Benny Lewis de hablar un nuevo idioma desde el primer día. Aunque este enfoque es muy difícil, la investigación sugiere que tal vez sea más útil que otras formas de estudio más fáciles en un aula. Ponerse en un contexto más difícil implica que cada vez que tiene que recordar una palabra o una frase, lo hará con mucha más intensidad que si hace lo mismo en un entorno académico y muchísimo mejor que si mira sin más un listado de palabras y de frases.

La dificultad puede ser algo indeseado si alcanza tal grado que la recuperación de datos sea imposible. Retrasar el primer examen de un hecho recién aprendido tiene más beneficios que hacer el examen de forma inmediata. [6] Sin embargo, retrasarlo demasiado puede hacer que olvidemos la información por completo. [7] Por tanto, la idea es encontrar el punto medio ideal: lo bastante alejado como para que recordar bien la información recuperada, pero no tanto como para que se nos haya olvidado todo. Aunque esperar demasiado antes de ponernos a prueba puede tener desventajas, aumentar la dificultad al ofrecer menos pistas y guías también es útil, siempre y cuando obtengamos una valoración posterior.

¿Deberíamos hacer el examen final antes de que empiece siquiera la clase?

La forma habitual de considerar los exámenes es que sirven para evaluar los conocimientos que se han aprendido, ya sea leyendo o asistiendo a clase. El concepto de recuperación de datos pone la teoría patas arriba al sugerir que hacer un examen no solo es una fuente de aprendizaje, sino que supone aprender más que si hubiéramos pasado el mismo tiempo repasando la materia. Sin embargo, sigue encajando con la teoría convencional acerca de cómo se adquieren los conocimientos en primer lugar y de cómo se refuerzan o se ponen a prueba más adelante.

Una observación interesante que pone de manifiesto la investigación de recuperación de datos, conocida como el efecto examen, demuestra que la recuperación de datos no solo ayuda a mejorar lo que has aprendido previamente, sino que también puede servir para aprender mejor. [8] Examinarnos de forma regular de cosas que ya hemos estudiado puede facilitar aprender nueva información. Esto quiere decir que el trabajo de recuperación de datos mejora el aprendizaje futuro, ¡aunque todavía no haya nada que recuperar!

Se han propuesto numerosos mecanismos para explicar la existencia de este efecto examen. Algunos investigadores aducen que puede ser que al intentar averiguar los conocimientos que todavía no se han aprendido, como intentar solucionar un problema para el que todavía no sabemos la respuesta, se refuerzan las estrategias de búsqueda que se ponen en práctica una vez que nos topamos con el conocimiento más adelante.

Como analogía, podríamos decir que intentar recuperar una respuesta que todavía no tenemos en la mente es como construir una carretera hasta un edificio que todavía no se ha levantado. El destino no existe, pero el camino para llegar al sitio donde se encontrará, una vez construido, se desarrolla de todas formas.

Otros investigadores aseguran que el mecanismo podría ser la atención. Al enfrentarnos a un problema para el que carecemos de respuesta, nuestra mente ajusta de forma automática sus recursos de atención para localizar la información que parezca la solución cuando la aprendamos más adelante.

Sea cual sea el mecanismo correcto, la realidad del efecto examen implica que practicar la recuperación de datos no solo se beneficia de empezar antes de que uno esté «preparado», sino incluso antes de que tengamos la posibilidad de responder de forma correcta a la pregunta.

¿Qué debería recuperarse?

La investigación es clara: si tenemos que recordar algo más adelante, mejor practicaremos su recuperación. Sin embargo, esto ignora una pregunta importante: ¿Qué cosas deberíamos recordar en primer lugar? La recuperación de datos puede que ocupe menos tiempo que el repaso para obtener el mismo impacto en el aprendizaje, pero no aprender nada es todavía más rápido. Es una pregunta práctica muy importante. Nadie tiene el tiempo necesario para dominarlo todo.

Durante mi Desafío MIT, abarqué muchas ideas distintas. Algunas eran relevantes para el tipo de programación que quería desarrollar al terminar, así que asegurarme de que retenía dichas ideas era prioritario. Otras eran interesantes, pero dado que no tenía planes para usarlas en un futuro inmediato, me esforcé más en practicar la recuperación de los conceptos subyacentes que en realizar cálculos técnicos. Por ejemplo, una de las asignaturas era Lógica modal. Como no tengo planes de dedicarme a la lógica, puedo decir sin rodeos que, ocho años después, sería incapaz de demostrar los teoremas de esta disciplina. Sin embargo, puedo explicar qué es la lógica modal y en qué situaciones se usa, así que si surge la ocasión en la que sean útiles las técnicas que aprendí en esa

asignatura, me costará mucho menos reconocerlo. (10) Siempre habrá cosas que decidamos dominar y otras en las que nos conformaremos con saber que siempre podemos consultarlas en caso de necesitarlo.

Una forma de contestar la pregunta es pasar al ensayo directo. La diligencia soslaya esta pregunta al obligarnos a recuperar las cosas que han surgido a menudo en el uso de la habilidad. Si estamos aprendiendo un idioma y necesitamos acordarnos de una palabra, la practicaremos. Si nunca necesitamos una palabra, no la vamos a recordar. La ventaja de esta estrategia es que nos lleva de forma automática a aprender las cosas que se repiten con más frecuencia. Las que rara vez se usan o que son más fáciles de consultar que de memorizar no se recuperan. Y suelen ser también las cosas que no importan mucho.

El problema de depender exclusivamente del ensayo directo es que no podremos usar los conocimientos que no tengamos en la cabeza para solucionar los problemas. Por ejemplo, una programadora puede darse cuenta de que necesita utilizar cierta función para afrontar un problema, pero se le olvida cómo escribirla. Tal vez la necesidad de buscar la sintaxis la retrase un poco, pero podrá solucionar la situación. Sin embargo, si no tenemos los conocimientos necesarios para reconocer cuándo necesitamos una función para solucionar un problema, buscar no nos va a ayudar en nada. No hay que olvidar que a lo largo de los últimos veinte años, la cantidad de información accesible gracias a una rápida búsqueda en internet se ha disparado. Casi cualquier hecho o concepto está disponible para cualquiera con un teléfono inteligente. Sin embargo, pese a este increíble avance, no se puede decir que una persona normal y corriente sea mil veces más inteligente de lo que lo era una persona normal y corriente hace una generación. Ser capaces de buscar cosas es una ventaja, desde luego, pero sin el conocimiento necesario en la cabeza, no ayuda a solucionar los problemas difíciles.

El ensayo directo puede no tener éxito a la hora de recuperar los datos necesarios al omitir los conocimientos que pueden ayudarnos a solucionar un problema, pero que no son estrictamente necesarios para hacerlo. Retomemos a la programadora, que tiene dos formas de solucionar su problema, A y B. La opción A es mucho más eficaz, pero la B también lo solucionará. Ahora supongamos que solo conoce la opción B. Seguirá usando el método que conoce para solucionar el problema, aunque sea menos eficaz. Pero resulta que nuestra programadora novata lee acerca de la opción A en un blog o en algún otro sitio.

Sin embargo, dado que leer es mucho menos efectivo que la práctica de la recuperación de datos, la probabilidad de que se olvide de ella cuando llegue el momento de aplicar la técnica es muy alta. Puede que esto parezca abstracto,

pero es muy habitual con los programadores y, en muchas ocasiones, lo que diferencia a un programador mediocre de uno estupendo no es la cantidad de problemas que pueden solucionar, sino que estos últimos conocen decenas de formas de solucionar un problema y que son capaces de escoger la más adecuada para cada situación. Este abanico requiere de cierta exposición pasiva, que a su vez se beneficia de la práctica de la recuperación de datos.

Cómo practicar la recuperación de datos

La recuperación de datos funciona, pero no siempre es fácil. No solo supone un obstáculo el esfuerzo en sí, sino que a veces no está claro cómo llevarlo a cabo. El repaso pasivo tal vez no sea muy eficaz, pero al menos es claro: abrimos el libro y releemos el material hasta que nos quedamos con él. La mayoría de los libros y de los recursos no tienen una lista de preguntas al final para examinarnos y comprobar si recordamos lo que contienen. Para ayudar a hacerlo, a continuación incluyo algunos métodos útiles a la hora de aplicar la recuperación de datos a casi cualquier tema.

TÁCTICA 1: TARJETAS

Las tarjetas son un método sencillísimo, pero muy efectivo, de aprender asociaciones de parejas entre preguntas y respuestas. El antiguo método de crear tarjetas de papel para practicar es muy bueno, pero se ha reemplazado por los sistemas de repaso espaciado, como explicaré en el Principio 7. Estos algoritmos informáticos manejan decenas de miles de «tarjetas» y también pueden organizar un calendario de repaso para gestionarlos.

La mayor desventaja de las tarjetas es que funcionan muy bien con cierto tipo de recuperación: cuando se empareja una pista específica con una respuesta concreta. En según qué tipos de conocimientos, como la memorización de vocabulario de una lengua extranjera, funciona de maravilla. También los mapas, los diagramas anatómicos, las definiciones y las ecuaciones se pueden memorizar con tarjetas. Sin embargo, cuando la situación en la que tenemos que recordar la información es muy variable, esta práctica puede tener varias desventajas. Los programadores pueden memorizar la sintaxis a través de tarjetas, pero los conceptos que tienen que aplicar en los programas reales a veces no encajan en el esquema de pista/respuesta que estas exigen.

TÁCTICA 2: RECUERDO LIBRE

Una táctica sencilla para aplicar la recuperación de datos es, tras leer una sección de un libro o atender una clase, intentar escribir todo lo que recordamos en una hoja en blanco. Este tipo de práctica de recuerdo libre suele ser muy difícil, y faltarán muchas cosas, aunque acabemos de leer el texto en cuestión. Sin embargo, la dificultad es un buen motivo por el que la práctica resulta útil. Al obligarnos a recordar los puntos clave y los argumentos más importantes, podremos recordarlos mejor más adelante. Por ejemplo, mientras me documentaba para este libro, solía imprimir los artículos de periódicos y recopilarlos en un archivador con unas cuantas hojas en blanco entre cada uno. Después de leerlo, hacía un ejercicio de recuerdo rápido para asegurarme de que retenía los detalles importantes para cuando llegara la hora de ponerme a escribir.

TÁCTICA 3: EL MÉTODO DEL LIBRO DE PREGUNTAS

La mayoría de los estudiantes toma apuntes copiando los puntos clave a medida que se los encuentra. Sin embargo, otra estrategia para tomar apuntes es reformular las frases para convertirlas en preguntas. En vez de anotar que la Carta Magna se firmó en 1215, podríamos anotar la pregunta «¿Cuándo se firmó la Carta Magna?», con una referencia al lugar en el que encontrar la respuesta por si se nos olvida. Al tomar apuntes como preguntas en vez de como respuestas, generamos el material para practicar la recuperación de datos más adelante.

Un error que cometí al aplicar esta técnica fue concentrarme en lo que no debía a la hora de hacer preguntas. Intenté aplicar este método a un libro de neurociencia informática, y terminé haciéndome un montón de preguntas detalladas como cuál era la frecuencia de descarga de ciertos circuitos neuronales o quién propuso una teoría concreta. No fue algo intencionado, sino la consecuencia de reformular sin ton ni son el contenido del libro en preguntas.

Lo más difícil, pero también lo más útil, es reformular la idea principal de un capítulo o de una sección como una pregunta. Dado que suele ser algo implícito, es necesario pensarlo a conciencia, no añadir sin más los signos de interrogación a las notas que hemos copiado literalmente. Una regla que me ha resultado útil en este sentido es restringirme a una pregunta por sección de cada texto, obligándome así a identificar y reformular la idea principal en vez de centrarme en un detalle que más adelante será irrelevante.

TÁCTICA 4: DESAFÍOS PROPIOS

Las tácticas descritas con anterioridad funcionan mejor con la recuperación de información sencilla, como los hechos o los resúmenes de ideas generales que podemos encontrar en un libro o en una clase. Sin embargo, si intentamos practicar una habilidad y no solo recordar información, puede que no sean suficientes. Para un programador, no basta con saber lo que significa un algoritmo, además tiene que ser capaz de escribirlo en código. En este caso, mientras repasamos el material pasivo, podemos crear desafíos que solucionar más adelante. Podemos toparnos con una nueva técnica y anotarla para demostrarla en un ejemplo real.

Crear una lista de este tipo de desafíos puede ayudar a dominar esa información en la práctica y tal vez amplíe el catálogo de herramientas que podemos utilizar.

TÁCTICA 5: APRENDIZAJE CON EL LIBRO CERRADO

Casi cualquier actividad de aprendizaje puede convertirse en una oportunidad para practicar la recuperación de datos si eliminamos la posibilidad de buscar pistas. Los mapas conceptuales, una estrategia que no dio muy buenos resultados en los experimentos de Karpicke y Blunt, podrían mejorar considerablemente si no consultamos el libro cuando creamos el mapa.

Tengo la impresión de que si se hubiera hecho esto en el experimento original, los estudiantes que siguieron la estrategia de crear mapas conceptuales con el libro cerrado habrían obtenido mejores resultados en el examen final que evaluaba la creación de un mapa conceptual.

Cualquier práctica, ya sea el ensayo directo o las prácticas intensivas, puede eliminar la capacidad de consultar cosas. Al negar la posibilidad de consultar la fuente, la información se convierte en conocimiento almacenado en la cabeza en vez de en un manual de referencia.

Volviendo a Ramanujan

Ramanujan era inteligente, eso no se puede negar. Sin embargo, su genio se vio aumentado de forma notable por dos indispensables del maletín de herramientas que emplean los estudiantes que siguen el método de *ultralearning* : la intensidad obsesiva y la práctica de la recuperación de datos. Mientras trabajaba en su pizarra desde la mañana hasta la noche, intentar averiguar el funcionamiento de la escueta lista de teoremas del libro de Carr supuso un trabajo durísimo. Sin embargo, también creó las dificultades deseadas que le

permitieron acumular un impresionante catálogo mental de herramientas y de trucos que lo ayudarían en sus esfuerzos matemáticos posteriores.

La recuperación de datos jugó un papel importante en el desarrollo matemático de Ramanujan, pero no es ni mucho menos el único que se ha aprovechado de esta táctica. En casi todas las biografías de los grandes genios y de los estudiantes contemporáneos que emplean el método de *ultralearning* con los que me he topado, siempre se menciona alguna forma de recuperación de datos. Benjamin Franklin practicó su escritura reconstruyendo ensayos de memoria. Mary Somerville resolvió problemas mentalmente cuando no tenía velas para leer por la noche. Roger Craig practicó las preguntas sin mirar las respuestas. La recuperación de datos no basta para crear un genio, pero puede ser una herramienta necesaria.

Claro que intentar producir la respuesta en vez de repasarla sin más solo es la mitad de un ciclo más amplio. Para que la recuperación de datos sea efectiva de verdad lo mejor es saber si la respuesta que hemos pensado es correcta. De la misma manera que muchas veces evitamos ponernos a prueba hasta que estamos preparados porque enfrentarnos a un examen es incómodo, también solemos evitar buscar información acerca de nuestro rendimiento hasta que creemos que será favorable.

Ser capaz de procesar la información de forma eficaz, oír el mensaje que contiene alto y claro, no siempre es fácil. Sin embargo, por este mismo motivo es tan importante. Esto es lo que nos lleva al siguiente principio del método de *ultralearning* : la interacción.

Principio 6

Interacción

No esquivas los golpes

Todo el mundo tiene un plan hasta que recibe un puñetazo en la boca.

MIKE TYSON

Cuando anuncian su nombre, Chris Rock entra en el escenario desde una estrecha escalera situada entre bambalinas. Acostumbrado a participar en espectáculos con lleno absoluto y en especiales de HBO, Chris no es un novato de los monólogos cómicos. Sus actuaciones son como un concierto de rock. Es conocido por su estilo enérgico y rápido, y por repetir la frase clave de un chiste como si fuera el estribillo de una canción. Su ritmo es tan preciso que tienes la sensación de que cualquier tema que trate es gracioso. Y ese es el problema. Cuando todo lo que haces es gracioso, ¿cómo sabes cuando un chiste es gracioso de verdad?

Lejos de los teatros abarrotados y de las multitudes alborozadas, Chris Rock camina hasta el micrófono situado en el centro del escenario del Comedy Cellar en Greenwich Village, Nueva York. En las manos lleva una serie de tarjetas en las que ha escrito algunas frases incompletas, un truco que aprendió de su abuelo para desarrollar sus nuevos monólogos. Su abuelo era un taxista que se convertía en predicador los fines de semana. En lugar de usar su estilo habitual, Chris se apoya en la parte posterior del escenario. Está en un laboratorio y va a hacer comedia con la precisión de un experimento.

«No va a ser muy bueno», advierte al público, que está pasmado al verlo aparecer sin previo aviso en ese pequeño escenario. «No con el precio de estas entradas», añade a modo de broma. «Con lo que cuestan, ¡ya puedo irme!» [\[1\]](#) Se imagina las críticas: «Chris apareció y se fue. ¡Estuvo genial! No hizo ningún

monólogo, pero ¡fue estupendo!». Con las notas en la mano, advierte jocosamente al público de que no va a ser una de sus actuaciones típicas, que lo que va a hacer es trabajar en su nuevo monólogo en unas condiciones determinadas. «Te dan seis minutos porque eres famoso», explica y termina diciendo: «... y vuelves a la casilla de salida». Quiere saber lo que resulta gracioso cuando no trata de serlo.

El método de Rock no es único. El Comedy Cellar es famoso por los cómicos que desfilan por su escenario: Dave Chappelle, Jon Stewart y Amy Schumer son solo algunos de los que han probado su material delante de una pequeña audiencia antes de actuar en especiales de televisión en horario de máxima audiencia y en grandes escenarios. ¿Por qué actuar en un sitio pequeño cuando puedes atraer grandes multitudes y ganar miles de dólares con una sola actuación? ¿Por qué aparecer sin anunciar y malvender deliberadamente tus habilidades cómicas? Lo que Chris Rock y los demás cómicos reconocen es la importancia del sexto principio del aprendizaje ultrarrápido: la interacción.

El poder de la información

La interacción es uno de los aspectos más importantes de la estrategia que usan los alumnos del método de *ultralearning*. Desde la sencillez de la interacción de Roger Craig, poniéndose a prueba con las preguntas de *Jeopardy!* cuyas respuestas desconocía, al enfoque de Benny Lewis, que se acercaba a los desconocidos por la calle para hablar un idioma que había empezado a aprender el día anterior, recibir información mediante las críticas es una de las tácticas más comunes que me he encontrado. Lo que diferencia la estrategia del método de *ultralearning* de otros enfoques más convencionales es la inmediatez, la precisión y la intensidad de la crítica que se recibe.

Tristan de Montebello podría haber tomado el rumbo habitual y haberse preparado para después pronunciar un discurso una vez al mes o cada dos meses, como es el caso de casi todos los miembros de Toastmasters. En cambio, se lanzó de cabeza al desafío y pronunció discursos varias veces por semana, en distintos clubes, para así contar con diferentes perspectivas sobre su actuación. Este tipo de interacción tan intensa le resultaba incómoda, pero acabó por insensibilizarlo y así se libró de la ansiedad que puede producir el momento de subirse al escenario.

La interacción es una parte importante en el estudio sobre la práctica deliberada, una teoría científica sobre la adquisición de la especialización que iniciaron K. Ericsson y otros psicólogos. En sus investigaciones, Ericsson ha

descubierto que la habilidad de conseguir una crítica inmediata es un ingrediente esencial a la hora de adquirir la especialización en cualquier materia. Sin interacción, los resultados se estancan. Se producen largos períodos de tiempo en los que sigues usando una habilidad, pero sin obtener mejoras.

A veces, la falta de interacción puede incluso conllevar un deterioro en dicha habilidad. Muchos médicos practicantes empeoran a medida que adquieren experiencia, porque el conocimiento académico acumulado en la universidad empieza a desvanecerse y la precisión de sus diagnósticos no cuenta con la crítica inmediata que normalmente ayuda a aumentar el conocimiento. [2]

¿Puede ser contraproducente la interacción?

La importancia de la interacción seguramente no te sorprenda. Todos sentimos de forma intuitiva que obtener una crítica que nos indique lo que hacemos bien o mal puede acelerar el proceso de aprendizaje. Lo más interesante de todo es que la investigación sobre la interacción demuestra que más no siempre es mejor. Lo importante es el tipo de crítica que recibimos.

En un enorme metaanálisis, Avraham Kluger y Angelo DeNisi analizaron cientos de estudios sobre el impacto de la interacción en el aprendizaje. [3] Aunque el efecto era casi siempre positivo, es importante resaltar que en el 38 por ciento de los casos, la interacción tenía un efecto negativo.

Esto nos lleva a una situación desconcertante. Por una parte, la interacción es esencial para adquirir la especialización, tal y como demuestran los estudios científicos sobre la práctica deliberada. La interacción también juega un papel importante en el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido, y es difícil imaginar que los proyectos tuvieran éxito si no hubieran practicado la interacción. Pero, al mismo tiempo, el análisis de la evidencia no nos muestra una imagen muy positiva sobre el efecto beneficioso de la interacción. ¿Cómo se explica esto?

Kluger y DeNisi afirman que la discrepancia está en el tipo de crítica que se recibe. La interacción funciona cuando la crítica recibida nos ofrece información útil que puede guiarnos en nuestro futuro aprendizaje. Si recibimos críticas que indican lo que estamos haciendo mal o cómo solucionarlo, se convierte en una herramienta poderosa. Pero la interacción puede ser contraproducente cuando se ataca el ego de la persona. El halago, un tipo de crítica que los profesores suelen emplear con sus alumnos, y que estos disfrutan, suele ser dañino en el proceso de aprendizaje.

Cuando la crítica se desvía hacia la evaluación de uno mismo como persona

(por ejemplo, «Qué listo eres» o «Eres muy perezoso»), suele tener un impacto negativo en el aprendizaje. Incluso la crítica que incluya información útil debe ser correctamente procesada como algo estimulante y como una herramienta para el aprendizaje.

Kluger y DeNisi descubrieron que los estudios que señalaban un impacto negativo de la interacción demostraban que los sujetos elegían no usar la crítica de forma constructiva. Directamente podían rechazarla, bajar el listón de lo que esperaban de sí mismos o abandonar sin más el proyecto de aprendizaje. Los investigadores se dieron cuenta de que la persona que ofrece la crítica también es importante, ya que una crítica procedente de un compañero o de un profesor tiene una dinámica social que trasciende la mera información sobre cómo mejorar las habilidades.

Hay dos cosas que me resultan interesantes de esta investigación. La primera es que está claro que, aunque la interacción informativa es beneficiosa, puede resultar contraproducente si se procesa de forma inapropiada o si falla a la hora de ofrecer información útil. Esto significa que cuando el alumno busque una crítica debe estar en guardia por dos motivos. El primero, por la posibilidad de demostrar una reacción exagerada ante la crítica (ya sea positiva o negativa) que no ofrezca una información específica que conduzca a una mejora. Los alumnos que apliquen el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido deben ser sensibles y detectar qué crítica es útil para desechar lo que no sirva. De aquí que, aunque todos los alumnos que he conocido recurren a la interacción, no utilizan todas las críticas que reciben. Eric Barone, por ejemplo, no intentó aplicar todos los comentarios y críticas que recibió con los primeros esbozos de su juego. Las desechó en muchos casos, cuando le parecía que esa crítica tendría un impacto negativo en su visión.

El segundo motivo, cuando se aplica de forma incorrecta, es que la crítica puede tener un impacto negativo en la motivación. Y esto no solo sucede con la crítica negativa, también es un efecto de los comentarios excesivamente positivos. Los alumnos deben aprender a equilibrar ambas posibilidades e intentar recibir el nivel de crítica adecuado para el nivel de aprendizaje en el que se encuentren. Aunque todos sabemos lo que es una crítica dura y poco útil, algo que evitamos de forma instintiva, la investigación también apoya la estrategia de Chris Rock de descartar la crítica positiva que genera su fama de forma automática.

La segunda cosa interesante sobre la investigación es que explica por qué la interacción está infrautilizada, de ahí que sea una herramienta comparativa poderosa para los estudiantes del método de *ultralearning* que quieren aprender más y más rápido. La crítica es incómoda. Puede ser dura y desalentadora, y no

siempre sienta bien. Plantarse en el escenario de un club para hacer un monólogo cómico seguramente sea una de las mejores maneras de mejorar su estilo. Pero el acto en sí mismo puede ser aterrador, porque un silencio incómodo hace daño. De la misma manera que también puede ser incómodo hablar un idioma nada más empezar a aprenderlo, porque la sensación de ser capaz de comunicarte está en lo más hondo de un abismo si la comparas con la capacidad de comunicación en la lengua propia.

El temor a la crítica suele ser más incómodo que experimentar la crítica en sí. En consecuencia, no es tanto la crítica negativa por sí misma la que puede impedir el progreso, sino el temor de recibir una crítica que nos destruya por completo. A veces, lo mejor es zambullirse de cabeza en el entorno más hostil, ya que, aunque la crítica sea muy negativa en un primer momento, puede reducir el miedo a iniciar un proyecto y permite realizar ajustes si acaba siendo demasiado dura para resultar útil.

Todo esto requiere de una buena dosis de confianza en uno mismo, de resolución y de persistencia, de ahí que muchos proyectos autodidactas rechacen la interacción que puede generar las críticas más agresivas. En vez de ir a la fuente, de recibir la crítica directamente y de usar esa información para aprender con rapidez, la gente suele esquivar los golpes y se aleja de una fuente con un gran potencial de aprendizaje. Los alumnos del método de *ultralearning* adquieren habilidades muy deprisa porque buscan esa crítica agresiva cuando los demás se decantan por prácticas que incluyen críticas suaves o ninguna crítica.

¿Qué tipo de crítica necesitas?

La interacción para obtener una crítica se puede realizar de distintas formas dependiendo del proyecto de aprendizaje. Mejorar un monólogo cómico en un escenario y aprender a programar requieren distintos tipos de interacción. En el aprendizaje de las matemáticas avanzadas y en el de un idioma, las críticas se usan de manera distinta. La interacción en busca de la crítica variará según lo que estemos tratando de aprender. En lugar de intentar descubrir exactamente qué tipo de interacción necesitamos para un proyecto de aprendizaje, creo que es mejor analizar distintos tipos de crítica, así como la utilidad que se le puede dar a cada una de ellas. Si sabemos qué tipo de crítica recibimos, podemos asegurarnos de darle el mejor uso, al tiempo que reconocemos sus limitaciones.

Quiero analizar tres tipos de crítica concretos: la crítica generalizada, la informativa y la correctiva. La crítica generalizada es la más común y, en muchas situaciones, la única disponible. La crítica informativa también es muy

común, y es importante reconocer cuándo se puede dividir un proyecto en partes para obtener críticas parciales y diferenciarlas de la crítica generalizada siempre que sea posible. La crítica constructiva es la más difícil de obtener, pero cuando se usa, es la que más acelera el proceso de aprendizaje.

CRÍTICA GENERALIZADA : ¿LO ESTAMOS HACIENDO MAL ?

El primer tipo de crítica, y la menos elaborada, es la crítica generalizada. Nos dice si lo estamos haciendo bien en conjunto, pero no lo que estamos haciendo bien y lo que está mal. Este tipo de crítica puede aparecer en forma de nota académica (aprobado/suspenso; sobresaliente, notable, suficiente) o como información añadida a las decisiones que estamos tomando de forma simultánea.

Los aplausos o los silbidos que Tristan de Montebello recibía después de un discurso son un ejemplo de crítica generalizada. Le decía si estaba mejorando o empeorando, pero no por qué ni cómo mejorarlo. Todos los empresarios reciben este tipo de crítica cuando un nuevo producto sale al mercado. Se puede vender bien o fatal, pero esa crítica es general, no ofrece información sobre los distintos aspectos del producto. ¿Es demasiado caro? ¿El mensaje publicitario no era lo bastante claro? ¿El embalaje no resulta atractivo? Las críticas de los clientes y los comentarios pueden ofrecer pistas, pero al final el éxito o el fracaso de un producto dependen de un conjunto de factores.

Este tipo de crítica es la más sencilla de obtener, y las investigaciones demuestran que, aunque carece de un mensaje específico sobre las mejoras que debemos hacer, es útil. En un estudio, las críticas para una tarea que conllevaba agudeza visual facilitaron el aprendizaje, aunque se procesaron en grandes bloques, demasiado voluminosos como para obtener una información precisa sobre qué respuestas eran correctas y cuáles incorrectas. [4] Muchos proyectos que carecen de interacción para obtener críticas pueden alterarse con facilidad para obtener este tipo de crítica a gran escala. Eric Barone, por ejemplo, creó un blog para publicar información sobre su juego y en él solicitó críticas para los primeros esbozos. Aunque no obtuviera información detallada sobre qué debía mejorar y cambiar, verse inmerso en un entorno en el que podía interactuar le resultó beneficioso.

La crítica generalizada puede mejorar el aprendizaje a través de una serie de mecanismos. Uno es ofreciendo una comparativa con el objetivo final. Si el objetivo es alcanzar cierto nivel de crítica, esta nos pondrá al corriente de los avances. Otro es que puede mostrar los méritos de los diferentes métodos que estamos probando. Cuando progresamos con rapidez, podemos continuar con dichos métodos y enfoques. Si el progreso se estanca, veremos qué hay que

cambiar en nuestro enfoque. Aunque la crítica generalizada es incompleta, a menudo es la única disponible y, de todas formas, puede crear un impacto importante en el proceso de aprendizaje.

CRÍTICA INFORMATIVA : ¿QUÉ ESTAMOS HACIENDO MAL ?

El siguiente tipo de crítica es la informativa. Esta crítica nos dice qué estamos haciendo mal, pero no tiene por qué ofrecer información sobre cómo corregirlo. Hablar un idioma extranjero con un desconocido que no habla tu lengua es un ejercicio de crítica informativa. La mirada confusa de esa persona cuando usamos mal una palabra no nos dice qué palabras debemos usar, pero sí nos informa de que nos hemos equivocado.

Tristan de Montebello, después de sus discursos en público, conseguía no solo una crítica generalizada, sino además una crítica informativa al instante. ¿Ha funcionado ese chiste? ¿Los estoy aburriendo ahora mismo? Es información que podemos extraer de las miradas distraídas del público o de la charla que se oye de fondo mientras pronunciamos tu discurso. El experimento de Chris Rock también es un tipo de crítica informativa, porque puede ver si cierto chiste funciona o no, dependiendo de la reacción del público. Sin embargo, el público no le dice qué hacer para que resulte más gracioso. El cómico es él, no ellos.

Este tipo de crítica es fácil de conseguir cuando la interacción está a nuestro alcance. Una programadora informática que encuentre continuamente un mensaje de error cuando su programa no se compile de forma adecuada tal vez carezca del conocimiento necesario para entender qué está haciendo mal, pero a medida que sus errores aumenten o disminuyan, dependiendo de lo que haga, puede usar ese incremento o esa disminución como señal de que lo está haciendo mejor o peor. La autocrítica siempre está presente, y en algunos proyectos puede resultar tan útil como la crítica externa. Al pintar un cuadro, podemos mirarlo y saber al instante si las pinceladas mejoran o empeoran la imagen que queremos conseguir. Como este tipo de crítica suele proceder de la interacción directa con el entorno, suele funcionar bien con el tercer principio, la diligencia.

CRÍTICA CONSTRUCTIVA : ¿CÓMO ARREGLAR LO QUE ESTAMOS HACIENDO MAL ?

La mejor crítica que se puede recibir es la constructiva. Es la crítica que nos dice no solo lo que estamos haciendo mal, sino también cómo solucionarlo. Este tipo de crítica solo se obtiene de un tutor, de un mentor o de un profesor. Sin embargo, a veces se puede obtener de forma automática si usamos los recursos didácticos adecuados. Durante el Desafío MIT, hice mis prácticas alternando

entre los problemas y sus soluciones, de manera que, cuando acababa un problema, sabía de inmediato no solo si lo había hecho bien o mal, sino también la diferencia existente entre mi resultado y el correcto. De la misma manera, las tarjetas para el vocabulario y otros recursos didácticos pueden ofrecer una crítica constructiva al demostrar la respuesta adecuada a una pregunta después de haberla respondido.

Las educadoras María Araceli Ruiz-Primo y Susan M. Broockhart afirman: «La mejor crítica es informativa y útil para los alumnos que la reciben. La crítica más adecuada señala la diferencia entre el estado actual del aprendizaje y el estado ideal, y ayuda a los alumnos a dar un paso más para mejorar su proceso de aprendizaje». [5]

El desafío que presenta este tipo de crítica es que normalmente se necesita un tutor, mentor o profesor que pueda señalar los errores y corregírtelos. Sin embargo, la diferencia que supone a veces recibir una crítica constructiva y no solo una simple crítica informativa hace que merezca la pena realizar el esfuerzo de contar con alguien así. Tristan de Montebello contó con la ayuda de Michael Gendler a la hora de prepararse para hablar en público, y eso lo ayudó a identificar los puntos débiles de sus discursos, detalles que habrían pasado desapercibidos para sí mismo o para alguien menos experto que le habría dado una crítica más generalizada.

Este tipo de crítica supera a la crítica generalizada, que no señala qué se debe mejorar, y a la crítica informativa, que puede señalar qué mejorar pero no cómo. Sin embargo, también puede ser poco fiable. Tristan de Montebello a menudo recibía consejos opuestos después de hablar en público. Algunos asistentes le decían que debía ir más despacio y otros, que fuera más rápido. Esta es una de esas situaciones en las que pagarle a un tutor puede ser útil, porque esa persona sí identificará la naturaleza exacta del error y lo corregirá sin que nos suponga mayor esfuerzo. La naturaleza autodidacta del método de *ultralearning* no debería convencernos de que el aprendizaje debe ser un objetivo solitario.

Más apuntes sobre los tipos de crítica

Unos apuntes importantes. Primero, debemos tener cuidado cuando intentemos mejorar una crítica débil para convertirla en una crítica fuerte si no es posible hacerlo. Para cambiar de una crítica generalizada a una informativa necesitamos que dicha crítica señale punto por punto lo que estamos haciendo. Si recibimos la crítica en plan generalizado sobre todo lo que hacemos, tratar de convertirla en una crítica informativa puede ser contraproducente.

Los diseñadores de videojuegos saben cuidarse mucho de esto, porque pedirle a los jugadores beta que les digan lo que no les gusta de un juego puede ofrecerles un resultado engañoso y banal, como por ejemplo que no les guste el color del personaje o la música de fondo. La verdad es que los jugadores evalúan el juego en su conjunto, así que no pueden ofrecer otro tipo de crítica. Si sus respuestas ofrecen una crítica generalizada, en vez de señalar aspectos concretos del juego, pedir que sean más específicos puede hacer que las críticas sean meras conjeturas.

De la misma manera, la crítica constructiva necesita una respuesta correcta o la de un experto. Si no hay experto o un enfoque correcto, intentar convertir la crítica informativa en crítica constructiva puede ser contraproducente si te sugieren un cambio erróneo como mejora. Tristan de Montebello me contó que el consejo que más le ofrecían no era muy útil, pero sí que lo era su frecuencia. Si su discurso producía diferentes reacciones cada vez que lo pronunciaba, sabía que tenía mucho trabajo por delante. Cuando el discurso empezó a obtener críticas más repetidas, supo que iba por el buen camino. Esto ilustra que el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido no consiste solo en maximizar la crítica, sino en saber cuándo descartar ciertos elementos o cómo extraer información útil de ellos. Entender la utilidad de los distintos tipos de crítica, así como las condiciones que las hacen posibles, es una parte importantísima de la estrategia correcta en un proyecto de aprendizaje con el método de *ultralearning*.

¿La crítica debe ser inmediata?

Una pregunta importante a la hora de buscar la interacción para recibir una crítica es lo inmediata que debe ser. ¿Es bueno recibir información instantánea sobre los errores o es mejor esperar un tiempo? En general, las investigaciones sugieren que la crítica inmediata es superior fuera del entorno del laboratorio. James A. Kulik y Chen-Lin C. Kulik han investigado los datos existentes sobre la inmediatez de la crítica y sugieren que «los proyectos de aprendizaje que usan cuestionarios y material didáctico real con crítica inmediata han demostrado ser más efectivos que aquellos que demoran la crítica». [6] El investigador K. Anders Ericsson está de acuerdo con esta afirmación y defiende el valor de la crítica inmediata a la hora de identificar y corregir errores, cuando permite realizar una versión corregida y revisada del proyecto como respuesta. [7]

Resulta interesante que las investigaciones en laboratorio demuestren a menudo que retrasar la presentación de la respuesta correcta junto con la tarea

original (crítica postergada) es más eficaz. La explicación más simple a esta conclusión es que al presentar de nuevo la pregunta y la respuesta se ofrece una segunda exposición a la información. Si esta explicación es correcta, significaría que la crítica inmediata funciona mejor cuando se posterga el resultado, porque de esa manera mejoramos la memoria al exponernos dos veces a la información. Ahondaré en el concepto de la demora y en el impacto que causa en la memoria en el capítulo sobre la retención.

Pese a las discrepancias encontradas en las investigaciones sobre la importancia de la inmediatez o no de la crítica, recomiendo la crítica inmediata, porque nos ayuda a identificar pronto los errores. No obstante, existe el riesgo de que decidamos recibir una crítica antes de estar bien preparados para resolver la pregunta o el problema en cuestión. Las primeras investigaciones sobre la importancia de la demora en la crítica muestran que la crítica inmediata tiene un impacto negativo o poco significativo en el aprendizaje. Sin embargo, en dichas investigaciones, los alumnos contaban con la posibilidad de ver la respuesta correcta antes de que se cumpliera el tiempo. [8] Eso significa que podían copiar la respuesta correcta en vez de intentar memorizarla. Recibir críticas demasiado pronto puede dificultar la práctica de la retención y convertirla en una evaluación pasiva, un método menos efectivo para el aprendizaje. Para los problemas más difíciles, sugiero emplear un temporizador que ayude a pensar lo suficiente antes de tirar la toalla y mirar la respuesta correcta.

Cómo mejorar la crítica

A estas alturas ya ha quedado claro lo importante que es la crítica para el proceso de aprendizaje. He explicado que la crítica, sobre todo cuando se ofrece a los demás, puede ser contraproducente. También he analizado los distintos puntos fuertes de los tres tipos de crítica existentes —generalizada, informativa y constructiva— y cómo las condiciones del entorno deben ser las adecuadas para que resulten eficaces. Ahora quiero centrarme en unas estrategias concretas que podemos llevar a cabo para mejorar la crítica que recibimos.

TÁCTICA 1: CANCELACIÓN ACTIVA DEL RUIDO

Cada vez que interactuemos para obtener una crítica, recibiremos una señal, la información útil que queremos procesar, y ruido. El ruido está causado por distintos factores a los que no debemos reaccionar de forma exagerada en nuestro intento de mejorar. Digamos que estamos escribiendo artículos que

publicamos en internet en un intento por mejorar nuestro estilo. La mayoría no generará mucha atención y, cuando lo hagan, será por factores que se escapen a nuestro control. Por ejemplo, que la persona adecuada lo comparta y eso ayude a que se extienda por las redes sociales. La calidad de la escritura no es la causante de estos factores, pero la aleatoriedad existente exige que debamos tener cuidado para no cambiar el enfoque basándonos en ese dato concreto.

El ruido es un problema real cuando intentamos mejorar nuestra habilidad como escritores, porque necesitamos trabajar más para conseguir la información adecuada sobre cómo escribir bien. Al modificar y seleccionar los canales en los que vamos a interactuar para recibir la crítica, podemos reducir el ruido y recibir mejor señal.

La técnica de cancelación activa del ruido en la ingeniería de sonido consiste en filtrar. Los ingenieros de sonido saben que la voz humana tiene un rango de frecuencia determinado, mientras que el ruido ocupa todo el espectro. Por tanto, pueden mejorar la señal amplificando las frecuencias entre las que se encuentra la voz humana y silenciando lo demás. Una forma de hacer esto es buscando señales alternas. Esto no garantiza un éxito similar, pero sí funciona a la hora de eliminar cierto grado de ruido.

Si escribimos un blog y queremos usarlo, podemos emplear un código de seguimiento para ver qué porcentaje de lectores lee los artículos hasta el final. Esto no demuestra que seamos buenos escribiendo, pero genera menos ruido que los datos de visitas sin procesar.

TÁCTICA 2: DAR EN EL BLANCO DE LA DIFICULTAD JUSTA

La crítica es información. Más información supone más oportunidades para aprender. Una medida científica de información se basa en la facilidad con la que se puede predecir el mensaje. Si se sabe que el éxito está garantizado, la crítica en sí misma no ofrece información. Ya sabías que iba a ser buena. La buena crítica es justo lo contrario. Es muy difícil de predecir y, por tanto, ofrece más información cada vez que se recibe.

El mayor impacto que esto genera en el aprendizaje se produce en la dificultad a la que te estés enfrentando. Mucha gente evita de forma instintiva los fracasos sucesivos porque la crítica que ofrecen no es siempre útil. Sin embargo, el problema opuesto, el de obtener demasiados éxitos, es más penetrante.

Los alumnos que aplican el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido ajustan su entorno con cuidado para no predecir si van a fracasar o a triunfar. Si fracasan a menudo, simplifican el problema para poder empezar a percibir en qué momento comienzan a hacer las cosas bien. Si fracasan poco,

aumentarán la dificultad de la tarea o elevarán el listón de sus expectativas para poder distinguir el éxito usando distintos enfoques. Básicamente deberíamos intentar evitar situaciones que siempre nos hagan sentir bien, o mal, en relación al objetivo.

TÁCTICA 3: METACRÍTICA

La crítica más habitual es la evaluación del trabajo: la nota que se obtiene en un examen indica lo bien que se ha asimilado el contenido. Sin embargo, hay otro tipo de crítica que tal vez sea más útil: la metacrítica. Este tipo de crítica no evalúa el trabajo, sino el éxito general de la estrategia que se está utilizando para aprender.

Un tipo importante de metacrítica es la velocidad de aprendizaje. Ofrece información sobre lo rápido que aprendemos o, al menos, sobre lo rápido que estamos mejorando en un aspecto concreto de nuestra habilidad. Los jugadores de ajedrez pueden seguir la evolución de su puntuación Elo. Quienes estén preparando unas oposiciones pueden hacerlo con exámenes de prueba. Los estudiantes de idiomas pueden comprobar el vocabulario que han aprendido o los errores que cometen cuando hablan o escriben.

Hay dos maneras de usar esta herramienta. La primera es decidir cuándo concentrarse en la estrategia que se está usando y cuándo experimentar con otros métodos. Si la velocidad de aprendizaje disminuye, es posible que el enfoque actual necesite de nuevas prácticas, dificultades o entornos.

La segunda forma de aplicar la metacrítica es comparando dos métodos de aprendizaje distintos para comprobar cuál funciona mejor. Durante el Desafío MIT, solía mezclar preguntas de distintos temas antes de enfrentarme a un examen y usaba diferentes métodos a la vez. ¿Funciona mejor que lanzarse de lleno a responder preguntas o dedicar un tiempo a entender los conceptos principales antes? La única forma de saberlo es evaluando la velocidad de aprendizaje individual.

TÁCTICA 4: CRÍTICA RÁPIDA DE ALTA INTENSIDAD

A veces, la mejor manera de mejorar la crítica pasa por recibir más y más a menudo. Especialmente cuando el método de aprendizaje que se usa ofrece poca o ninguna crítica. La estrategia de Tristan de Montebello para mejorar su capacidad de hablar en público se basaba en subirse al escenario más veces de lo normal. La inmersión lingüística de Benny Lewis lo expone a recibir críticas sobre su pronunciación en un momento de su aprendizaje en el que otros

alumnos ni siquiera han llegado a pronunciar una palabra.

La crítica rápida y de alta intensidad ofrece muchas ventajas informativas, pero también emocionales. El miedo a recibir críticas puede frenarnos más que ninguna otra cosa. Al lanzarnos a una estrategia de crítica rápida y de alta intensidad es posible que nos sintamos incómodos al principio, pero superaremos la aversión inicial mucho más rápido que si esperamos meses o años para enfrentarnos a la crítica.

Ponerse en esa situación supone involucrarse en el aprendizaje de forma más agresiva que si no se hubiera hecho. Saber que el trabajo va a ser evaluado es una motivación increíble para hacerlo lo mejor posible. El peso emocional de la crítica de alta intensidad puede superar incluso la ventaja de la información que ofrece.

Más allá de la crítica

Recibir una crítica no siempre es fácil. Si lo procesamos como un mensaje dirigido a nuestro ego en vez de a nuestras habilidades, es fácil que un puñetazo nos tumbe. Aunque la idea de controlar el entorno para así recibir críticas positivas puede resultar tentadora, la vida real no suele ofrecer esas oportunidades. Al contrario, lo mejor es lanzarse de lleno y recibir los puñetazos pronto para superarlo cuanto antes. Aunque puede resultar estresante recibir críticas a corto plazo, una vez que nos acostumbremos a enfrentarlas será más fácil procesarlas sin que nos afecten emocionalmente. Los alumnos del método de *ultralearning* para aprender más y más rápido usan la crítica a su favor y se exponen a ella para poder filtrar el ruido de la señal.

La crítica y la información que ofrece, sin embargo, es útil solo si recordamos la lección que enseñan. El ser humano tiende a olvidar, así que no basta con aprender: hay que conseguir retener la información. Esto nos lleva al siguiente principio del método de *ultralearning*, la retención, en el que analizaremos estrategias para no olvidar las lecciones aprendidas.

Principio 7 Retención

No llenes un cubo que pierde agua

La memoria es el residuo del pensamiento.

DANIEL WILLINGHAM,
psicólogo cognitivo

En la pequeña ciudad belga de Lovaina la Nueva, Nigel Richards acaba de ganar el campeonato mundial de Scrabble. En sí mismo, no es sorprendente. Richards ha ganado ya tres veces el campeonato, y tanto su mejora en el juego como su misteriosa personalidad lo han convertido en una especie de leyenda en los circuitos competitivos de Scrabble. Sin embargo, esta ocasión es distinta: en vez de la versión original del famoso juego de palabras, que es en inglés, Richard ha ganado el campeonato mundial en francés. Es una hazaña mucho mayor: la mayoría de los diccionarios de inglés tiene unas doscientas mil entradas válidas; el francés, con las variantes de género en nombre y adjetivos, así como las ingentes formas verbales, tiene casi el doble, con unas trescientas ochenta y seis mil entradas válidas. [1] Conseguir semejante éxito es impresionante, más todavía por un hecho muy sencillo: Richards no habla francés.

Ingeniero de profesión, nacido y criado en Christchurch, Nueva Zelanda, Richards es un personaje peculiar. Con una larga barba y gafas de sol retro, de estilo aviador, parece un cruce entre Gandalf y Napoleon Dynamite. Sin embargo, su habilidad con el Scrabble es alucinante. Empezó tarde en el juego, ya que su madre lo animó a empezar a los veintitantos años diciéndole: «Nigel, como no se te dan bien las palabras, no se te dará bien el juego, pero te mantendrá ocupado». [2] Después de ese comienzo tan poco favorecedor,

Richards ha pasado a dominar el circuito competitivo de Scrabble. Algunas personas incluso aseguran que es el mejor jugador de todos los tiempos.

En caso de que alguien viva perdido en el monte y no sepa de qué va, el Scrabble se basa en los crucigramas. Cada jugador tiene siete fichas de letras, sacadas de una bolsa, con las que formar palabras. El truco está en que las palabras tienen que enlazarse con otras ya colocadas en el tablero. Ser un buen jugador implica tener una memoria prodigiosa, no solo de las palabras que usamos a diario, sino de términos raros que resultan útiles por su extensión o por las letras que contienen.

Un jugador decente aprende muy rápido todas las palabras válidas de dos letras, incluidas las más raras como «Aa» (un tipo de colada de lava) y «Oe» (un viento de tormenta de las Islas Feroe). Sin embargo, para participar en campeonatos hay que memorizar casi todas las palabras cortas, así como otras de siete u ocho letras, dado que si un jugador emplea las siete fichas en un solo turno, se lleva cincuenta puntos extra (lo que se conoce en el juego como «bingo»).

La memoria, sin embargo, no es la única habilidad necesaria. Al igual que sucede en otros juegos competitivos, los campeonatos de Scrabble usan una limitación de tiempo, de modo que los jugadores avezados no solo tienen que componer palabras válidas con una serie de fichas, sino encontrar a toda prisa los espacios y calcular qué palabras le darán más puntos. En este sentido, Richard es un maestro: con las fichas CDHLRN y una blanca (que puede sustituir a cualquier letra), Richard se desentendió de la evidente CHILDREN («niños» en inglés), y optó en cambio por enlazar con varias letras del tablero para conseguir una puntuación mayor con CHLORODYNE («clorodina» en inglés).

El misterio que lo rodea intensifica el virtuosismo de Richard. Es reservado y no suele relacionarse con los demás. Se niega a conceder entrevistas y parece despreciar por completo la fama, el dinero y la idea de dar explicaciones acerca de cómo lo hace. Un competidor suyo, Bob Felt, que se topó con Richards en un campeonato, resaltó su serenidad, casi monástica, al decirle: «Cuando te veo, nunca sé si has ganado o perdido», a lo que Richard contestó sin inflexión alguna: «Eso es porque me da igual». [3]

Incluso el campeonato en Bélgica, que lo catapultó brevemente a la fama internacional, fue una excusa para llevar a cabo un viaje en bicicleta por Europa. De hecho, antes de su victoria solo se había preparado durante nueve semanas. Después de ganar a un jugador francófono, Schelick Ilagou Rekawe, de Gabón, en la ronda final, recibió una ovación en pie del público, pero necesitó un intérprete para darle las gracias a la audiencia.

¿Cuál es el secreto de Nigel Richards?

Cuanto más leía acerca de Nigel Richards, más me intrigaba. Richards era tan misterioso como increíble gracias a sus habilidades mnemotécnicas. Rechaza de forma sistemática las entrevistas y es famoso por sus lacónicas respuestas acerca de los métodos que emplea. Después de su victoria en Lovaina la Nueva, un periodista le preguntó si tenía algún método especial para recordar todas esas palabras. Richards respondió con un seco «no». De todas formas, aunque no revele sus estrategias en público, tal vez se puedan obtener pistas con algo de investigación.

Lo primero que descubrí es que, aunque la victoria de Richards en Bélgica era increíble, ya había habido algún precedente. Otros jugadores habían ganado campeonatos mundiales sin hablar con fluidez la lengua de dicho campeonato. Por ejemplo, el Scrabble es un juego muy popular en Tailandia, y dos antiguos campeones mundiales, Panupol Sujjayakorn y Pakorn Nemitrmansuk, no hablan inglés con fluidez. El motivo es sencillo: recordar palabras en la lengua materna y recordar palabras para jugar al Scrabble son habilidades mnemotécnicas diferentes. En la lengua hablada, el significado de una palabra, su pronunciación y lo que inspira son importantes. En el Scrabble, esas cosas dan igual; las palabras solo son combinaciones de letras.

Richards pudo ganar un campeonato de Scrabble en francés porque el juego no se diferencia de la versión inglesa, solo tenía que memorizar patrones de letras distintos. Un hablante nativo tiene ventaja, por supuesto, dado que ya está familiarizado con la ortografía. Aun así, tendrá que memorizar una gran cantidad de palabras raras y desconocidas, y la habilidad para reorganizar las letras en posiciones válidas en el tablero y calcular la máxima puntuación posible es la misma para todos los idiomas en los que se puede jugar al Scrabble.

La siguiente pieza del rompecabezas que encontré fue que da la casualidad de que el Scrabble no es la única actividad en la que Richards demuestra una intensidad inusitada. Su otra pasión es el ciclismo. De hecho, en uno de sus primeros campeonatos en Dunedin, Nueva Zelanda, se montó en la bici al salir del trabajo, pedaleó toda la noche desde Christchurch hasta Dunedin, más de trescientos cincuenta kilómetros, sin dormir, y empezó el campeonato a primera hora de la mañana. Después de ganar, algunos rivales del campeonato se ofrecieron a llevarlo de vuelta a casa. Rechazó los ofrecimientos con mucha educación y prefirió pedalear para volver a Christchurch, aunque para ello pasó otra noche en vela antes de entrar a trabajar el lunes por la mañana. [4]

Al principio, daba la sensación de que solo era otra peculiaridad más de su extraña personalidad, como el hecho de que se corte el pelo en casa y de que se

niegue a conceder entrevistas. Ahora, en cambio, creo que puede ocultar pistas para desvelar parte de su misterio.

El ciclismo, por supuesto, no es una gran técnica mnemotécnica. De serlo, Lance Armstrong habría sido un temible competidor. Sin embargo, sí denota un denominador común en la personalidad de Richards que se solapa con lo visto en otros estudiantes que emplean el método de *ultralearning* : una intensidad obsesiva que sobrepasa lo que se considera un esfuerzo normal.

Da la casualidad de que el ciclismo de Richards también se alinea con otras pistas que he podido descubrir acerca de sus métodos: lee listas; largas listas de palabras que empiezan por las de dos letras antes de ir aumentando la extensión. «Montar en bici ayuda, porque puedo repasar las listas mentalmente», reconoce Richards. [5]

Lee el diccionario, concentrándose únicamente en las combinaciones de letras, haciendo caso omiso de las definiciones, de los tiempos verbales y de los plurales. Luego, de memoria, las repite una y otra vez mientras da vueltas en bici durante horas. Es un aspecto que también se corresponde con un método habitual en algunos estudiantes que emplean el método de *ultralearning* y que ha aparecido ya en otros principios de aprendizaje: recordar de forma activa y ensayar. Al recuperar palabras, Richards hace que su impresionante memoria se vuelva inexpugnable gracias al ejercicio de recordar activamente.

Hay otras pistas acerca del rendimiento de Richards: se concentra en la memoria, no en hacer anagramas (reorganizar las fichas para crear palabras); va hacia delante y hacia atrás, empezando por las palabras cortas hasta llegar a las largas y al revés; asegura que recuerda las palabras de forma visual, ya que no puede recordarlas cuando las pronuncian. Todas estas pistas ofrecen una visión de la mente de Richards, pero ocultan más de lo que revelan. ¿Cuántas veces tiene que leer las palabras en su lista para poder ensayar mentalmente? ¿Las palabras siguen un orden concreto o se limitan al alfabético? ¿Es un prodigio con habilidades excepcionales y una inteligencia para situaciones normales más baja de lo habitual, o un genio absoluto para el que memorizar palabras a fin de jugar al Scrabble es una más de sus impresionantes habilidades? A lo mejor su inteligencia es normalita y su dominio del Scrabble representa su dedicación extrema al juego. Tal vez nunca sepamos las respuestas.

Desde luego que no puedo eliminar la teoría de que la mente de Richards está programada de otra forma o que tiene mejor memoria que yo. Al fin y al cabo, nada de lo que me he encontrado en su método es tan innovador como para que otros jugadores profesionales de Scrabble lo desconozcan. Sin embargo, Richards ha dominado por completo la competición. Una parte de mí sospecha que su personalidad obsesiva e intensa, que le permite montar en bicicleta

durante horas mientras repasa sus listas, también podría ser parte de la explicación.

Además de los dones que posee, también parece contar con el *ethos* de otros estudiantes que emplean el método de *ultralearning* a los que he descrito hasta el momento. Sea como fuere, el propio Richards asegura que se trata más de esto último que de lo primero: «Es un trabajo difícil, hay que estar dispuesto a dedicarse a aprender». [6] A lo que añade: «No estoy seguro de que haya un secreto, solo se trata de aprender palabras». [7]

Las palabras del Scrabble tal vez no sean importantes para nuestra vida. Sin embargo, la memoria es esencial para aprender bien las cosas. Los programadores tienen que recordar la sintaxis de las órdenes de sus códigos. Los contables tienen que memorizar relaciones, normas y regulaciones. Los abogados deben recordar precedentes y estatutos. Los médicos han de conocer miles de datos, desde descripciones anatómicas a interacciones entre medicamentos.

La memoria es esencial, aunque esté comprendida en ideas más amplias como la comprensión, la intuición o las habilidades prácticas. Ser capaz de comprender cómo funciona algo o cómo llevar a cabo una técnica en concreto es inútil si no lo recordamos. La retención depende del uso de estrategias, de modo que las cosas que aprendemos no se borren de la mente. Sin embargo, antes de hablar de estrategias de retención, vamos a ver por qué recordar cosas es tan difícil.

¿Por qué es tan difícil recordar cosas?

Richards es un caso extremo, pero su historia sirve para ilustrar muchos puntos importantes para cualquiera que quiera aprender algo: ¿Cómo retener todo lo que queremos aprender? ¿Cómo defendernos del olvido de los datos y de las habilidades que tanto nos ha costado adquirir? ¿Cómo almacenar el conocimiento adquirido de forma que lo podamos recuperar fácilmente cuando sea necesario? A fin de comprender el aprendizaje, hay que entender cómo y por qué olvidamos cosas.

Perder el acceso a conocimientos ya adquiridos es un problema enquistado para los educadores, los estudiantes y los psicólogos. El deterioro del conocimiento también influye en el trabajo que se lleva a cabo. Un estudio indicó que los médicos ofrecen peores diagnósticos cuanto más han trabajado, ya que los conocimientos que adquirieron en la facultad se van olvidando poco a poco, a pesar de trabajar a jornada completa como tales. Aquí va una cita del estudio original:

Los médicos con más experiencia suelen creer que han acumulado conocimientos y habilidades a lo largo de los años en los que han ejercido la medicina y, por tanto, ofrecen diagnósticos de gran calidad. Sin embargo, la evidencia sugiere que hay una relación inversa entre los años que lleva ejerciendo un médico y la calidad del diagnóstico que proporciona. [8]

Hermann Ebbinghaus, en uno de los primeros experimentos psicológicos de la historia, se pasó años memorizando sílabas sin sentido, de forma muy parecida a como Richards memoriza palabras del Scrabble, y monitorizando con sumo cuidado su habilidad para recordarlas luego. En esta investigación original, más adelante confirmada por estudios mejor realizados, Ebbinghaus descubrió la curva del olvido. Dicha curva demuestra que solemos olvidar cosas poco después de aprenderlas, provocando una disminución de conocimientos, que es mayor justo después de aprender. Sin embargo, Ebbinghaus se percató de que este olvido disminuye de forma gradual, y la cantidad de conocimiento que se olvida es menor con el paso del tiempo. Nuestras mentes son un cubo que pierde agua; sin embargo, casi todos los agujeros están en la parte superior, de modo que el agua que queda en el fondo se pierde más despacio.

A lo largo de los años, los psicólogos han identificado al menos tres teorías dominantes para explicar por qué nuestros cerebros olvidan muchas cosas de las que aprenden: el decaimiento, la interferencia y las pistas perdidas. Aunque todavía hay dudas razonables acerca del mecanismo exacto que mueve la memoria a largo plazo de los seres humanos, estas tres ideas seguramente formen parte de la explicación de por qué solemos olvidar cosas y, a su vez, también ofrezcan pistas de cómo podemos retener mejor lo que hemos aprendido.

EL DECAIMIENTO : OLVIDAR CON EL TIEMPO

La primera teoría del olvido afirma que la memoria decae con el tiempo, sin más. Esta idea parece encajar con lo que dice el sentido común. Recordamos sucesos, noticias y cosas que hemos aprendido en la última semana mucho mejor que cosas que aprendimos el mes anterior. Las cosas aprendidas este año se recuperan con mucha mayor precisión que los sucesos de hace diez años. Según esto, el olvido es la inevitable erosión del tiempo. Como sucede en un reloj de arena, los recuerdos se nos escapan de forma inexorable a medida que nos alejamos de ellos.

Sin embargo, esta teoría tiene fallos que le impiden explicar en su totalidad el proceso. Muchos de nosotros recordamos con todo lujo de detalles algunos sucesos acaecidos durante nuestra más tierna infancia, aunque no podamos recordar lo que desayunamos el martes pasado. También parece haber patrones

en los que se recuerdan u olvidan cosas que van más allá del tiempo transcurrido desde que las aprendimos: las cosas vívidas e importantes solemos recordarlas mejor que la información banal o arbitraria. Aunque haya un componente del olvido que sea el decaimiento, parece poco probable que sea el único factor que lo explique.

LA INTERFERENCIA : SOBRESCRIBIR LOS VIEJOS RECUERDOS CON LOS NUEVOS

La interferencia sugiere una idea distinta: que nuestros recuerdos, a diferencia de lo que sucede con los archivos en un ordenador, se solapan a la hora de almacenarse en el cerebro. De este modo, los recuerdos parecidos pero diferentes pueden competir entre sí. Por ejemplo, si estamos estudiando programación, podemos aprender qué es «bucle for» y recordarlo en el sentido de hacer algo de forma reiterada. Más adelante, conoceremos conceptos como «bucle while», «recursión», «bucle repeat-until» e «instrucciones go-to». Todos estos conceptos tienen que ver con hacer algo de manera repetitiva, pero de forma distinta, de modo que tal vez interfieran con nuestra habilidad para recordar bien qué hace un «bucle for».

Hay al menos dos tipos: interferencia proactiva e interferencia retroactiva. La interferencia proactiva sucede cuando hemos adquirido información previa que hace que sea más difícil incorporar nuevos conocimientos. Es como si el «espacio» donde la información quiere almacenarse ya estuviera ocupado, de modo que formar el nuevo recuerdo es más difícil. Esto puede suceder cuando queremos aprender la definición de una palabra, pero nos cuesta porque ya la hemos asociado a otra cosa en la mente.

Consideremos aprender el concepto de refuerzo negativo en psicología: la palabra «negativo» es aquí sinónimo de «ausente», no de «malo», de modo que el refuerzo negativo es cuando incitamos a seguir un comportamiento al eliminar algo, como estímulos dolorosos. Sin embargo, el conocimiento previo de negativo como «malo» está ahí, de modo que puede costarte recordar el nuevo significado y es muy fácil asimilar el refuerzo negativo con un castigo. La interferencia retroactiva es lo contrario: cuando aprender algo nuevo «borra» o reprime un recuerdo anterior. Cualquiera que haya aprendido español y haya intentado aprender francés después sabe lo peliaguda que puede ser la interferencia retroactiva, ya que las palabras en francés salen solas cuando intentas hablar español de nuevo.

PISTAS PERDIDAS : UNA CAJA CERRADA SIN LLAVE

La tercera teoría del olvido asegura que muchos de los recuerdos que tenemos no se han olvidado, sino que son inaccesibles. La idea es que a fin de decir que se ha recordado algo, hay que recuperar dicho algo de la memoria. Dado que no estamos experimentando todos nuestros recuerdos a largo plazo a la vez, esto implica que tiene que haber un proceso por el cual podamos recuperar la información, siempre que tengamos la pista adecuada. Sin embargo, puede pasar que uno de los eslabones de la cadena para recuperar la información se haya roto, tal vez por el decaimiento o la interferencia, y por tanto el recuerdo se vuelve inaccesible.

Esta explicación tiene algunas ventajas. La intuición nos dice que tiene algo de verdad, ya que todos tenemos momentos en los que algo se nos queda en la punta de la lengua, cuando tenemos la sensación de que deberíamos recordar un dato o una palabra, pero somos incapaces de hacerlo de inmediato. También sugiere que reaprender algo es mucho más rápido que aprenderlo por primera vez, porque el reaprendizaje es una reparación, mientras que aprender el original es una construcción desde cero. Olvidar pistas parece una explicación muy convincente, aunque parcial, de por qué olvidamos muchas cosas.

El olvido de pistas como explicación completa a nuestros problemas de memoria tiene sus puntos débiles. Muchos investigadores de este campo creen que el acto de recordar no es un proceso pasivo. Al recordar datos, sucesos o conocimientos, nos involucramos en un proceso creativo de reconstrucción. Los recuerdos en sí se suelen modificar, amplificar o manipular durante dicho proceso. En ese caso, puede ser que los recuerdos «perdidos» que se recuperan a través de nuevas pistas sean, en realidad, invenciones. Esto parece ser especialmente cierto en el caso de los testimonios «recuperados» de personas que han presenciado sucesos traumáticos, ya que los experimentos han demostrado que incluso los recuerdos más vívidos que parecen una verdad absoluta para el individuo en cuestión pueden ser falsos. [9]

¿Cómo evitar olvidar cosas?

Olvidar cosas es la norma, no la excepción, de modo que los estudiantes que emplean el método de *ultralearning* con los que me he encontrado han diseñado varias estrategias para enfrentarse a esta realidad. Los métodos se dividen grosso modo a fin de solucionar dos problemas parecidos, aunque distintos. El primer grupo de métodos se concentra en el problema de la retención mientras se lleva a cabo un proyecto de *ultralearning* : ¿Cómo retener las cosas que se aprenden la primera semana para no tener que reaprenderlas la última?

Esto es muy importante en esfuerzos de aprendizaje con el método de *ultralearning* que usan de forma intensiva la memoria, como el aprendizaje de lenguas de Benny Lewis o el dominio de datos de cultura general de Roger Craig para su participación en *Jeopardy!* En estos campos y en muchos otros, el volumen de información que hay que aprender es tan ingente que el olvido se convierte en un obstáculo práctico casi desde el principio.

El segundo grupo de métodos, en cambio, está relacionado con la longevidad de las habilidades y del conocimiento que se adquieren tras el final del proyecto: Una vez que hemos aprendido un idioma con el nivel que pretendíamos, ¿cómo evitar olvidarlo por completo en un par de años?

Los estudiantes del método de *ultralearning* con los que me he encontrado han diseñado diferentes métodos para enfrentarse a estos dos problemas, unas tácticas que varían en esfuerzo e intensidad. Algunos, como Craig, optaron por elaborados sistemas informáticos para optimizar la memoria con complicados algoritmos, evitando al máximo la pérdida de tiempo y la ineficacia, aunque sea a costa de incluir una mayor complejidad. Otros, como Richards, parecen preferir sistemas básicos que tienen éxito gracias a su sencillez.

Hay que escoger un sistema mnemotécnico que debe cumplir con los objetivos y ser lo bastante simple para que se quede grabado. Durante los intensos períodos del aprendizaje de una lengua, el mero volumen de vocabulario hizo que los sistemas de repaso espaciado me fueran muy útiles. Otras veces, preferí mantener conversaciones para no perder habilidad oral, aunque este método no es tan preciso. Con otros temas, me da igual permitir cierto grado de olvido siempre y cuando practique las habilidades que necesito usar y tenga la capacidad de reaprender.

Mi enfoque tal vez no se encuadre en el ideal teórico, pero puede ser mejor porque tiene menos probabilidades de error y se puede llevar a cabo con más facilidad. Sin embargo, con independencia del sistema que usemos, todos los sistemas parecen ceñirse a uno de estos cuatro mecanismos: espaciado, procedimentalización, sobreaprendizaje y mnemotecnia.

Vamos a analizar en primer lugar cada uno de estos mecanismos de retención, a fin de poder comprender las diferentes e idiosincrásicas manifestaciones empleadas en distintos proyectos de *ultralearning*.

MECANISMO DE MEMORIA 1 – ESPACIADO : REPETIR PARA RECORDAR

Uno de los consejos de aprendizaje que más sustenta la investigación es que si nos preocupa la retención a largo plazo, no debemos empollar a lo bestia. Dividir las lecciones en más intervalos y llevarlas a cabo en un período de tiempo mayor

suele tener un menor rendimiento a corto plazo (porque cabe la posibilidad de olvidar algo entre los intervalos), pero mejora muchísimo el rendimiento a largo plazo. Es algo con lo que tuve que tener mucho cuidado durante mi Desafío MIT. Después de las primeras asignaturas, decidí estudiar las materias de una en una en lugar de llevar varias a la vez para minimizar el impacto que tantas horas de estudio tendrían en mi memoria.

Por tanto, si disponemos de diez horas para aprender algo, tiene más sentido pasar diez días estudiando una hora que pasar diez horas estudiando del tirón. Es evidente que si los intervalos de tiempo entre sesiones de estudio se hacen más largos, los efectos a corto plazo acaban teniendo más peso que los efectos a largo plazo. Si aprendemos algo con una década de separación entre intervalos, es muy posible que hayamos olvidado por completo lo que aprendimos antes de llegar siquiera a la segunda sesión.

Encontrar el punto medio justo entre lo que es demasiado largo y demasiado corto ha sido una especie de obsesión para algunos de los estudiantes que emplean el método de *ultralearning*. Si no espaciamos las sesiones de estudio lo suficiente, perdemos eficacia; si las espaciamos demasiado, olvidamos lo que ya habíamos aprendido. Esto ha llevado a muchos de los que usan este método a aplicar lo que se conocen como «sistemas de repaso espaciado» a modo de herramienta para retener la mayor cantidad de conocimientos posibles con el mínimo esfuerzo.

El sistema de repaso espaciado fue un gran impulso para la memorización de los datos de cultura general que usó Roger Craig a fin de prepararse para su participación en *Jeopardy!*, y yo he usado mucho estos sistemas al aprender chino y coreano. Aunque tal vez haya quien no esté familiarizado con este término, es el principio general que hay detrás de muchos productos de aprendizaje, como Pimsleur, Memrise y Duolingo. Estos programas suelen ocultar el algoritmo de espaciado, de modo que no tenemos que preocuparnos por eso. Sin embargo, otros programas como Anki, de código abierto, son la herramienta preferida de los estudiantes que emplean el método de *ultralearning* más intensos y de aquellos que quieren obtener más resultados.

El sistema de repaso espaciado es una herramienta increíble, pero suele tener aplicaciones muy concretas. Aprender hechos, datos de cultura general, vocabulario o definiciones son tareas muy adecuadas para el uso de programas de tarjetas, que presentan el conocimiento en forma de una pregunta con una respuesta sencilla. Es más difícil aplicarlo a dominios del conocimiento más complicados, que se basan en complejas asociaciones de información que a su vez solo se obtienen gracias a la práctica real.

Aun así, para algunas tareas el cuello de botella de la memoria es tan estrecho

que el sistema de repaso espaciado es una herramienta muy potente para ensancharlo, aunque tenga algunos inconvenientes. Los autores de una popular guía de estudio para alumnos de medicina centran su enfoque en los sistemas de repaso espaciado, dado que estos estudiantes tienen que aprender muchas cosas y la estrategia habitual de olvidar y reaprender implica mucho tiempo. [10]

De todas formas, el espaciado no requiere de un programa informático complicado. Tal como demuestra la historia de Nigel Richards, imprimir listas de palabras, leerlas y luego repasarlas mentalmente sin tenerlas delante es una técnica muy potente. De la misma manera, la práctica ocasional de una habilidad también suele ser muy útil. Después del año que pasé aprendiendo idiomas, quería asegurarme de que no los olvidaba. Usé un enfoque muy sencillo: organicé media hora de práctica de conversación a la semana a través de Skype, usando italki, un servicio en línea de tutoría y de intercambio lingüístico que funciona en todo el mundo. Lo hice así durante un año, tras el cual lo cambié a una vez al mes durante dos años más. No sé si este plan era ideal y tuve más oportunidades de practicar que se presentaron sin más durante ese período, pero creo que era mucho mejor que quedarme de brazos cruzados y dejar que se atrofiara la habilidad. En lo relativo a la retención, no hay que permitir que lo perfecto se convierta en enemigo de lo bueno.

Otra estrategia para aplicar el espaciado, que puede ser mejor para habilidades más elaboradas que cuesta más integrar en los hábitos diarios, es realizar proyectos de repaso con cierta regularidad. Me incliné por este enfoque con las cosas aprendidas durante el Desafío MIT, dado que la habilidad que más quería conservar era la programación, algo peliagudo de hacer cuando solo se practica media hora a la semana. Este enfoque tiene la desventaja de que, a veces, se desvía mucho del espaciado óptimo; sin embargo, si estamos dispuestos a reaprender un poco para compensarlo, puede ser mejor enfoque que olvidarnos de la práctica por completo. Organizar esta clase de mantenimiento con antelación también ayuda, ya que nos recordará que aprender no es algo que se haga y luego se olvide, sino que es un proceso que dura toda la vida.

MECANISMO DE MEMORIA 2 – PROCEDIMENTALIZACIÓN : LO AUTOMÁTICO PERDURARÁ

¿Por qué se dice que algo es «como montar en bici» y no «como aprender trigonometría»? Este dicho popular puede basarse en unas realidades neurológicas más profundas de lo que parece a simple vista. Hay evidencias de que las habilidades procedimentales, como montar en bici, se almacenan de forma distinta a los conocimientos declarativos, como saberse el teorema de

Pitágoras o el teorema de los senos de los triángulos. [11] Esta distinción entre saber cómo hacer algo y saber algo también tiene diferentes consecuencias para la memoria a largo plazo. Las habilidades procedimentales, como el sempiterno ejemplo de montar en bici, son menos susceptibles de olvidarse que el conocimiento que requiere una recuperación activa.

Esta realidad podemos usarla a nuestro favor. Una de las teorías dominantes acerca del aprendizaje sugiere que la mayoría de las habilidades pasa por varias etapas: empiezan como declarativas pero acaban como procedimentales a medida que vamos practicando. Un ejemplo perfecto de esta transición de declarativa a procedimental es la mecanografía. Cuando empezamos a escribir en un teclado, lo primero es memorizar la localización de las letras. Cada vez que queremos teclear una palabra, tenemos que pensar en las letras que la componen, recordar en qué posición están en el teclado y luego mover el dedo hacia ese punto para pulsarla. Puede que falle el proceso, que se nos olvide dónde estaba la letra y tengamos que mirar el teclado. Sin embargo, con la práctica, al final ya no tenemos que mirarlo. Con el tiempo dejamos de pensar en la posición de las letras o en cómo hay que mover los dedos para llegar a ellas. Incluso puede que arribemos a un punto en el que ya no pensemos en letras, sino que nos salgan palabras enteras del tirón.

Esta etapa de conocimiento procedimental es bastante fuerte y suele retenerse más tiempo que el conocimiento declarativo. Basta una prueba muy sencilla para comprobarlo: cuando ya somos muy buenos mecanografiando y alguien nos pide que le digamos dónde está la w, puede que tengamos que poner las manos como si estuvieran sobre un teclado (o imaginarlo) y fingir que pulsas la w para contestar con seguridad. Esto es justo lo que me pasó al teclear este párrafo.

Lo que me ha ocurrido es que lo que en un primer momento fue el punto de acceso al conocimiento, la memoria explícita de la localización de la tecla, se ha difuminado y ahora tengo que recordarlo a través del conocimiento procedimental grabado en mi motricidad. Si alguna vez alguien ha tenido que introducir una contraseña o un código pin que usa a menudo, puede que le pase lo mismo y tenga que recordarlo gracias a sensaciones, no pensando en una combinación explícita de números y letras.

Dado que el conocimiento se almacena durante más tiempo, esto puede indicar una heurística útil. En vez de aprender ingentes cantidades de conocimientos o unas habilidades a la par, se puede enfatizar un núcleo de información con mucha más frecuencia, de modo que se convierta en procedimental y así dure más tiempo.

Esto fue un efecto secundario fortuito del proyecto de aprendizaje de lenguas que llevamos a cabo mi amigo y yo. Estar obligados a hablar una lengua de

forma constante implicó que una serie de frases y de patrones se repitió tan a menudo que jamás se nos olvidará a ninguno de los dos. Puede que esto no sea cierto para un montón de palabras o expresiones menos habituales, pero las frases introductorias para las conversaciones son casi imposibles de olvidar. El enfoque clásico para el aprendizaje de lenguas, en el que los estudiantes «pasan» de palabras y esquemas gramaticales fáciles a cosas más complicadas, puede dejar de lado esto, de modo que dichos patrones fundamentales no se quedan en la memoria durante años a menos que se practique.

No conseguir procedimentalizar por completo habilidades fundamentales fue un gran error en mi primer esfuerzo de autoaprendizaje, el Desafío MIT, que fui capaz de mejorar con mi posterior proyecto de aprendizaje de lenguas y con el de dibujar retratos. Si bien el Desafío MIT tenía habilidades matemáticas y de programación fundamentales que se repetían a menudo, lo que acabó procedimentalizado fue más por casualidad que por una decisión consciente de automatizar las habilidades más esenciales de la aplicación de la ingeniería informática.

La mayoría de las habilidades que aprendemos está procedimentalizada parcialmente. Tal vez podamos hacer algunas de ellas de manera automática, pero otras partes requieren que busquemos de forma activa en nuestra mente. Por ejemplo, tal vez podamos trasladar una incógnita de un lado a otro de la ecuación sin pensar siquiera. Pero tal vez tengamos que pensar un poco más cuando se trata de exponentes o trigonometría. Tal vez, debido a su naturaleza, algunas habilidades no se pueden automatizar por completo y siempre requerirán pensar en ellas de forma consciente. Esto crea una interesante mezcla de conocimientos, con algunos que se retienen de manera estable a lo largo del tiempo y otros que son susceptibles al olvido.

Una estrategia para aplicar este concepto sería asegurarnos de que cierta cantidad de conocimiento está procedimentalizado por completo antes de que concluya la práctica. Otro enfoque sería realizar un mayor esfuerzo para procedimentalizar ciertas habilidades, que servirán como pistas o puntos de acceso para otro tipo de conocimientos. Por ejemplo, podemos fijarnos como objetivo procedimentalizar por completo el proceso que usamos para empezar a trabajar en un nuevo proyecto de programación, de modo que podemos obviar ese esfuerzo en el proceso de escribir un nuevo programa.

Estas estrategias tienen algo de especulativas, pero creo que hay muchas formas potenciales en las que los avisados estudiantes que empleen el método de *ultralearning* en el futuro podrían aplicar la transición de conocimiento

declarativo a conocimiento procedimental.

MECANISMO DE MEMORIA 3 — SOBREAPRENDIZAJE : PRACTICAR MÁS ALLÁ DE LA PERFECCIÓN

El sobreaprendizaje es un fenómeno psicológico muy estudiado y que se comprende de forma sencilla: la práctica adicional, más allá de lo necesario para que el rendimiento sea óptimo, puede aumentar el período de tiempo durante el cual se almacenan los recuerdos. [12] El experimento más habitual es entregarles a los sujetos una tarea, como montar un rifle o repasar una lista de emergencia, dándoles el tiempo necesario para practicar de modo que lleven a cabo la tarea con éxito una vez. El tiempo que va desde cero a este punto se considera la fase «de aprendizaje». A continuación, se les permite a los sujetos diferentes cantidades de «sobreaprendizaje», o una práctica que continúa después de haberlo hecho bien la primera vez. Dado que los sujetos ya llevan a cabo la tarea como es debido, el rendimiento no mejora. Sin embargo, el sobreaprendizaje puede ampliar la duración de la habilidad.

En el caso habitual en el que se ha estudiado el sobreaprendizaje, la duración de sus efectos suele ser bastante reducida; practicar un poco más en una sesión produce una o dos semanas adicionales de recuerdo. Esto puede indicar que el sobreaprendizaje es, en principio, un fenómeno a corto plazo: algo útil para habilidades como los primeros auxilios o los protocolos de emergencia, que rara vez se practican pero que hay que mantener frescos entre sesiones de entrenamiento regulares.

Sin embargo, tengo la sensación de que el sobreaprendizaje podría tener consecuencias a largo plazo si se combina con el repaso espaciado y la procedimentalización en proyectos mucho más largos. Por ejemplo, en mi experiencia con el dibujo de retratos, el proceso de pensamiento usado para ubicar las facciones que aprendí en Vitruvian Studio se repitió tantas veces que costaba mucho olvidarlo, aunque mi mayor tiempo de práctica fue de un mes. De la misma manera, todavía recuerdo bien ciertos reflejos de programación o de matemáticas gracias a mi Desafío MIT, aun sin haber practicado, porque da la casualidad de que son patrones que se repetían más de lo necesario para obtener un rendimiento óptimo en aquel momento (porque eran componentes de problemas más complejos).

El sobreaprendizaje encaja a la perfección con el principio de diligencia, porque el uso directo de una habilidad suele implicar sobrepracticar ciertos puntos fundamentales, esa base que es bastante resistente al olvido, aunque pasen años. En cambio, los temas aprendidos de forma académica suelen

distribuir las prácticas equitativamente para que todo el plan de estudios acabe con un rendimiento mínimo en todas las áreas, sin importar lo fundamentales que sean los temas secundarios en la aplicación real.

Muchos conocidos que han aprendido una lengua que yo también hablo, pero que lo hicieron a través de años de estudio académico, tienen un vocabulario y un conocimiento gramatical muchísimo mayor que los míos. Sin embargo, esas mismas personas pueden trabarse en las frases más básicas porque han aprendido todos los datos y las habilidades equitativamente, en vez de sobreaprender los grupos secundarios de los patrones muy comunes.

Estos parecen ser los dos métodos principales que me he encontrado a la hora de aplicar el sobreaprendizaje. El primero es la práctica de los fundamentos, que consiste en practicar y refinar los elementos básicos de una habilidad. Este enfoque suele funcionar muy bien en combinación con un proyecto extensivo (al contrario que uno intensivo) o de inmersión, después de que se haya realizado la fase inicial del método de *ultralearning*. El paso del aprendizaje a la práctica puede implicar una forma más profunda y sutil de aprendizaje, que no debería tomarse por la mera aplicación de los conocimientos adquiridos.

La segunda estrategia es la práctica avanzada, que consiste en subir un nivel por encima de ciertas habilidades, de forma que las partes fundamentales de las destrezas de menor nivel se sobreaprenden al aplicarlas en un entorno más difícil.

Un estudio en el que participaron estudiantes de álgebra demostró esta segunda estrategia. [13] La mayoría de los estudiantes que había recibido clases de álgebra e hizo un examen años más tarde había olvidado gran parte de lo que había aprendido. Esto podría deberse a que la información se había perdido por completo o a que las pistas olvidadas la hacían inaccesible casi en su totalidad. Lo más interesante es que dicho olvido era igual para los estudiantes con independencia de que rindieran mejor o peor; los mejores estudiantes retuvieron más información que los peores, pero la proporción de lo olvidado era la misma. Sin embargo, un grupo no demostró un declive tan pronunciado en cuanto al olvido: aquellos que habían estudiado cálculo. Esto sugiere que aumentar la dificultad hasta alcanzar una habilidad más avanzada permitió que la habilidad previamente adquirida se sobreaprendiera, evitando así parte del olvido.

MECANISMO DE MEMORIA 4 – MNEMOTECNIA : UNA IMAGEN RETIENE MIL PALABRAS

La última herramienta común a muchos de los estudiantes que emplean el método de *ultralearning* con los que me he encontrado es la mnemotecnia. Hay

muchas estrategias mnemotécnicas, y repasarlas todas es imposible en este libro. Lo que tienen en común es que son ultraespecíficas; es decir, están diseñadas para recordar patrones de información muy concretos. Además, suelen implicar traducir información abstracta o arbitraria en imágenes vívidas o mapas espaciales.

Cuando la mnemotecnia funciona, los resultados son casi increíbles. Rajveer Meena, por ejemplo, ostenta el récord Guinness por memorizar la mayor cantidad de decimales de la constante matemática π : es capaz de recitar hasta setenta mil decimales. [14] Los maestros mnemotécnicos, que compiten en campeonatos de memoria, pueden memorizar el orden de una baraja de cartas en menos de sesenta segundos y repetir un poema palabra por palabra después de uno o dos minutos de estudio. Estas hazañas son impresionantes, y lo que es mejor, cualquiera que tenga la paciencia de aplicarlas puede aprender a hacerlo. ¿Cómo funcionan?

Una regla mnemotécnica común, y muy útil, es la conocida como el método de la palabra clave. Este método consiste en escoger una palabra de un idioma extranjero y transformarla hasta que suene como una de tu lengua materna. Si lo estuviera haciendo con el francés, por ejemplo, podría hacer que la palabra *chavirer* («zozobrar» en francés) se convirtiera en *shave an ear* («afeitarse una oreja» en inglés), que se parece bastante a la pronunciación original para servir como recordatorio efectivo de la palabra francesa en mi caso. A continuación, creo una imagen mental que combina la versión sonora de la palabra extranjera con una imagen de su traducción en un entorno vívido y fantástico que resulte raro y difícil de olvidar. En este caso, me podría imaginar una oreja gigante afeitándose una larga barba mientras está sentada en un barco que zozobra. Después, cada vez que quiera recordar cómo se dice zozobrar en francés, recuerdo mi elaborada imagen, que me lleva a *shave an ear* y de ahí a *chavirer* .

Este proceso parece muy complicado y difícil al principio, pero se beneficia de convertir una asociación compleja (entre sonidos arbitrarios y un nuevo significado) en unos cuantos eslabones mucho más fáciles de asociar y de recordar. Con la práctica, cada una de estas conversiones puede durar entre quince o veinte segundos, y ayuda muchísimo a recordar palabras de otro idioma. Esta técnica en concreto funciona para este propósito, pero hay otras ideadas para recordar listas, números, mapas o secuencias de pasos de un procedimiento. Para una buena introducción a este tema, recomiendo encarecidamente el libro de Joshua Foer titulado *Moonwalking with Einstein: The Art and Science of Remembering Everything* .

La mnemotecnia da buenos resultados y, con la práctica, todo el mundo puede aplicarla. En ese caso, ¿por qué no hablo de ella al principio de este capítulo en

vez de al final? Creo que la mnemotecnia, al igual que los sistemas de repaso espaciado, es una herramienta muy potente. Y como herramienta, puede ampliar las posibilidades de aquellos que no están familiarizados con ella. Sin embargo, como alguien que ha pasado mucho tiempo explorándola y aplicándola al aprendizaje en el mundo real, su uso es algo más restringido de lo que podría parecer a simple vista, y en muchos entornos reales, no merece la pena el esfuerzo.

Creo que la mnemotecnia tiene dos desventajas principales. La primera es que la mayoría de los sistemas mnemotécnicos más impresionantes (como el necesario para memorizar miles de decimales de la constante matemática π) también requieren una inversión considerable antes de realizar lo que se quiere hacer. Después de terminar, se pueden memorizar los números con facilidad, pero no es una tarea especialmente útil.

La mayor parte de nuestra sociedad se adapta al hecho de que las personas no suelen memorizar números, de modo que tenemos el papel y los ordenadores para que lo hagan por nosotros.

La segunda desventaja es que recordar a través de la mnemotecnia no suele ser tan automático como hacerlo directamente a través de los recuerdos. Conocer una regla mnemotécnica para una palabra extranjera es mejor que no recordarla, pero sigue siendo un método demasiado lento para permitirme formar frases con fluidez a través de las palabras recordadas gracias a dicha regla. De este modo, la mnemotecnia puede servir de puente hacia información que cuesta recordar, pero no suele ser el paso final para crear recuerdos que perduren en la memoria.

Por lo tanto, la mnemotecnia es una herramienta potentísima, aunque frágil. Si estamos realizando una tarea que requiere la memorización de información muy densa con un formato muy específico, sobre todo si vamos a usar dicha información a lo largo de varias semanas o meses, puede ser de ayuda para hacer cosas con la mente que ni habríamos imaginado.

Al mismo tiempo, también se puede usar como estrategia intermedia a fin de mejorar la adquisición de información en un primer momento, cuando esta es muy densa. He descubierto que la mnemotecnia es muy útil a la hora de aprender una lengua y también terminología, y que, compaginada con los sistemas de repaso espaciado, puede servir de puente y evitar la sensación de que es imposible que lo recordemos todo para que creamos que podemos acordarnos de forma tan indeleble que jamás se nos va a olvidar.

De hecho, en un mundo anterior al papel, a los ordenadores y a otros dispositivos de memoria externa, las reglas mnemotécnicas eran las herramientas principales. Sin embargo, en el mundo moderno, que ha desarrollado mecanismos de compensación estupendos para el hecho de que la mayoría de la

gente no puede recordar las cosas tan bien como un ordenador, creo que la mnemotecnia suele usarse más como un truco llamativo que como la base sobre la que asentar nuestros esfuerzos de aprendizaje. Aun así, hay un devoto grupo de estudiantes que emplean el método de *ultralearning* y que se dedican a aplicar estas técnicas, así que no soy nadie para emitir un veredicto al respecto.

Ganarle la guerra al olvido

Retener el conocimiento es, en el fondo, combatir contra la inevitable tendencia humana a olvidar. Este proceso nos sucede a todos, y es imposible esquivarlo por completo. Sin embargo, algunas estrategias, como el repaso espaciado, la procedimentalización, el sobreaprendizaje y la mnemotecnia, pueden contrarrestar el grado de olvido a corto y a largo plazo, y en última instancia tener un gran impacto en la capacidad de memorización.

Empecé el capítulo hablando del misterioso dominio de Nigel Richards en el Scrabble. Cómo es capaz de recordar tantas palabras en tan poco tiempo y verlas en las fichas desparramadas seguramente siempre será un enigma. Lo que sabemos de él encaja con el perfil de otros aprendices que emplean el método de *ultralearning* y que han dominado temas de memorización intensiva: recuerdo activo, repaso espaciado y un compromiso obsesivo con la práctica intensiva. Si nosotros seremos capaces de llegar al nivel de Richards es algo que aún está por ver, pero con trabajo duro y una buena estrategia, creo que la batalla contra el olvido no es una causa perdida.

Aunque la práctica del Scrabble de Richards pueda proporcionarle el beneficio de memorizar palabras sin conocer su significado, el mundo real suele recompensar otro tipo de memoria: una que integra el conocimiento con la comprensión absoluta de las cosas. En el siguiente principio, hablaremos de pasar de la memoria a la intuición.

11

Principio 8 Intuición

Excava hondo antes de empezar a construir

No preguntes si una afirmación es cierta hasta que entiendas su significado.

ERRETT BISHOP , matemático

Para el mundo era un profesor excéntrico y el físico que ganó el Premio Nobel. Para su biógrafo, era un genio. Y para aquellos que lo conocían, Richard Feynman era un mago. Su colega y matemático Mark Kac dijo en una ocasión que en el mundo había dos tipos de genios. Los normales: «Una vez que entendemos lo que han hecho sabemos que nosotros también podríamos haberlo hecho también». Y los magos, cuyas mentes trabajan de una forma tan inescrutable que «aunque entendamos lo que han hecho, el proceso mediante el cual lo han conseguido nos resulta un misterio». Aseguraba que Feynman era un «mago de categoría superior». [\[1\]](#)

Feynman era capaz de solucionar de inmediato problemas en los que otros llevaban meses trabajando. En el instituto participaba en las competiciones de matemáticas, y a menudo obtenía la respuesta correcta antes de que se planteara siquiera el problema. Cuando sus competidores empezaban a analizar los datos, Feynman ya había escrito la respuesta en el papel. Durante su etapa universitaria, participó en la Putnam Mathematics Competition, cuyo ganador obtenía una beca para Harvard. Es una competición famosa por su dificultad, que requiere de inventiva más que de la aplicación de las fórmulas aprendidas previamente. El tiempo también es un factor importante, y algunos exámenes tienen una puntuación media de cero, lo que quiere decir que el competidor habitual no logra resolver ni un solo problema. Feynman salió pronto del examen. Obtuvo la

mejor nota, y sus compañeros de fraternidad se asombraron al comprobar después la diferencia de puntuación existente entre los siguientes cuatro clasificados y él. Durante su trabajo en el Proyecto Manhattan, Niles Bohr, en aquella época uno de los físicos más relevantes aún con vida, pidió hablar con Feynman directamente para analizar sus ideas con el joven físico antes de exponérselas a los demás. «Es el único que no me tiene miedo.» Esa fue su explicación. «Me dice si una de mis ideas es un disparate.» [2]

Pero la magia de Feynman no se limitaba a la física. Cuando era pequeño, arreglaba radios estropeadas, en parte porque pagarle a un adulto la reparación de una radio durante la Gran Depresión era muy costoso, y también porque se maravillaban al verlo. En una ocasión, mientras estaba absorto tratando de identificar por qué una radio emitía un ruido horroroso cada vez que la encendían, el dueño de la radio se impacientó. «¿Qué estás haciendo? Has venido para arreglar la radio, ¡pero no paras de pasearte de un lado para otro!», le soltó el hombre. «¡Estoy pensando!», fue su respuesta. Y el dueño, sorprendido por el atrevimiento que más tarde lo haría famoso, se echó a reír. «¡Arregla radios pensando!»

En su juventud, durante la construcción de la bomba atómica en el Proyecto Manhattan, ocupaba su tiempo libre abriendo las cerraduras de los cajones y de las puertas de los archivadores de sus supervisores. En una ocasión y como broma, logró abrir la cerradura del archivador de un colega en el que se guardaban los secretos para la construcción de una bomba nuclear. En otra ocasión, le demostró su técnica a un militar que, en vez de solucionar el fallo de seguridad, decidió que lo mejor era advertir a todo el mundo de que mantuvieran a Feynman alejado de sus cajas fuertes. Años después conoció a un cerrajero y fue entonces cuando descubrió que su fama había crecido hasta el punto de que el profesional le dijo: «¡Por Dios! Usted es Feynman, ¡el gran ladrón de cajas fuertes!».

También creaba la impresión de ser una calculadora humana. Durante un viaje a Brasil, compitió con un vendedor de ábacos sin perder ritmo y logró calcular cifras tan complicadas como la raíz cúbica de 1.729,03. No solo logró calcular la respuesta correcta, 12,002, sino que además ofreció más decimales que el vendedor de ábacos, que todavía seguía calculando a toda máquina para llegar a 12 cuando Feynman dijo la respuesta correcta de cinco dígitos.

Su habilidad asombraba incluso a otros matemáticos, a quienes aseguraba que era capaz de obtener en diez segundos la respuesta a cualquier cálculo que le plantearan sin alejarse más de un 10 por ciento de la cifra correcta. Los matemáticos le dijeron que calculara «e elevada a 3,3» o «e elevada a 1,4» y Feynman logró ofrecerles la respuesta casi de inmediato.

Desmitificando la magia de Feynman

Feynman era en verdad un genio. Mucha gente, su biógrafo James Gleick incluido, se queda satisfecha al definirlo así. Al fin y al cabo, un truco de magia es más asombroso si no sabes cómo se hace. Tal vez por eso muchas descripciones de su persona se han centrado en su magia en vez de hacerlo en su método.

Aunque Feynman era muy listo, su magia tenía ciertos fallos. Sobresalía en matemáticas y en física, pero era un negado en humanidades. Su nota final de historia en la universidad fue la quinta peor de su promoción. La de literatura, la sexta peor y en bellas artes tres cuartos de lo mismo. Llegó incluso a copiar en un examen para poder aprobar.

Su inteligencia, calculada cuando estaba en el colegio, arrojó un resultado de 125. La media entre los estudiantes universitarios es de 115, lo que lo colocaba un poco por encima, pero nada destacable. Tal vez, tal como se discutió después, la genialidad de Feynman no se reflejaba en su cociente intelectual, o simplemente la prueba no se realizó bien. No obstante, para alguien tan aclamado por tener una mente que se escapaba de la lógica, estos datos nos recuerdan que Feynman era un simple mortal.

¿Y qué sucede con la habilidad de cálculo? En este caso, él mismo afirmaba que era capaz de calcular más rápido que el vendedor de ábacos o que sus colegas matemáticos. ¿La raíz cúbica de 1.729,03? Feynman explicó: «Da la casualidad de que sabía que un pie cúbico son 1.728 pulgadas cúbicas, así que la respuesta debía de ser algo más que 12. El exceso, 1,03, es solo una parte de 2.000, y sabía que en las fracciones pequeñas, el exceso de la raíz cúbica es un tercio del exceso del número. Así que lo único que hice fue dar con la fracción $\frac{1}{1728}$ y multiplicarla por 4». [3] ¿Resolver la constante e elevada a 1,4? Feynman reveló: «Gracias a la radioactividad, vida media, sabía que el logaritmo de 2 en base e es 0,69315, así que también sabía que e elevado a 0,7 es casi 2». Para elevarlo a 1,4, solo tenía que multiplicar ese número por sí mismo. «Pura suerte», afirmó.

El secreto era su impresionante memoria para retener resultados aritméticos y la intuición con los números que le facilitaba la tarea de intercalar. No obstante, las preguntas elegidas por sus examinadores le permitieron dar la impresión de que era un mago del cálculo.

¿En cuanto a su capacidad para abrir cerraduras? De nuevo era magia en el mismo sentido que lo es la de un mago realizando un truco bien ensayado.

Se obsesionó con averiguar cómo funcionaban las cerraduras de combinación. Un día descubrió, toqueteando una cerradura cuando estaba abierta, que era

capaz de averiguar los dos últimos números de la combinación. Los anotaba en un papel tras salir del despacho de la persona en cuestión y después entraba a hurtadillas de nuevo, averiguaba los números restantes echándole paciencia y dejaba una nota siniestra para que quedara constancia de su paso.

Hasta su intuición mágica para la física tenía explicación: «Tenía un truco, que aún uso hoy en día cuando alguien me explica algo que estoy tratando de entender: no paro de usar ejemplos comparativos». [4] En vez de intentar seguir una ecuación, imaginaba la situación que describía. A medida que iban añadiendo información, completaba su ejemplo. Después, cuando su interlocutor cometía un fallo, podía verlo de inmediato. «Mientras me explican las condiciones de un teorema, imagino algo en lo que se dan todas las condiciones. Ya sabes, tienes un conjunto, una pelota. Si no hay conjunto, dos pelotas. Después, la pelota cambia de color, le crece pelo o lo que sea, mientras van añadiendo más condiciones. Al final, enuncian el teorema, que es algo ridículo sobre la pelota que no es cierto en el caso de mi peluda pelota verde, así que exclamo: “¡Falso!”.»

Tal vez Feynman no fuera un mago, pero sí que poseía una intuición increíble para los números y la Física. Esto puede restarle importancia a la idea de que su mente trabajaba de una manera totalmente distinta de la nuestra, pero no niega lo asombroso de sus logros. Al fin y al cabo, aun sabiendo la lógica que entrañaba la prestidigitación de Feynman, estoy seguro de que yo no habría sido capaz de calcular las cifras que él calculaba con tanta facilidad ni de seguir mentalmente esas teorías tan complejas. Esta explicación no ofrece ese momento de «¡Ajá!» que sí obtendríamos si el truco de magia hubiera resultado ser algo intrascendente. Por tanto, debemos ahondar más para comprender cómo alguien como Feynman fue capaz de desarrollar esa increíble intuición en primer lugar.

Dentro de la mente del mago

Los psicólogos han investigado por qué los especialistas intuitivos como Feynman se plantean los problemas en la mente de manera diferente de como lo hacen los principiantes. En un famoso estudio se reunió a estudiantes de física y a graduados para que resolvieran distintos problemas y los clasificaran por categorías. [5] La diferencia entre ambos grupos se hizo evidente de inmediato. Mientras que los principiantes se fijaban en las características superficiales del problema, como si era de poleas o de planos inclinados, los especialistas se concentraban en los principios fundamentales implicados. «Ah, es un problema de conservación de energía», casi podías oírlos decir mientras clasificaban los

problemas según los principios de la Física que trataran. Este enfoque es más eficaz a la hora de resolver problemas porque llega al núcleo del problema en sí. Las características superficiales de un problema no siempre ayudan a identificar el procedimiento correcto para resolverlo. Los estudiantes necesitaban muchos más ensayos y errores para dar con la fórmula correcta, mientras que los especialistas veían de inmediato el enfoque adecuado.

Si la forma más eficaz de resolver un problema pasa por identificar en primer lugar los principios de la Física, ¿por qué no la usan los estudiantes en vez de detenerse en las características superficiales? La respuesta más sencilla es que no pueden. Es la experiencia que se adquiere solucionando problemas la que ayuda a construir un modelo mental que explica cómo funcionan los problemas. La intuición parece algo mágico, pero la realidad puede ser más mundana: el producto de una larga experiencia lidiando con problemas.

Otro estudio, en el que se comparaban ajedrecistas novatos con jugadores expertos, ofreció una explicación sobre este tema. [6] Se puso a prueba la memoria de los jugadores expertos y de los novatos a la hora de recordar las posiciones de las piezas mostrándoles una disposición concreta en el tablero y pidiéndoles después que la recrearan en un tablero vacío. Los jugadores expertos fueron capaces de recordar más que los novatos. Los nuevos jugadores necesitaban poner las piezas una a una y fueron incapaces de recordar la mayoría de los detalles. Los jugadores expertos, al contrario, recordaban el tablero en grandes «trozos» y colocaban varias piezas a la vez, en una disposición de sobra conocida. Los psicólogos afirman que la diferencia entre los grandes maestros del ajedrez y los novatos no es que sean capaces de adelantar muchos movimientos mentalmente, sino el hecho de que han guardado en la memoria un enorme archivo de movimientos tras haber jugado innumerables partidas.

Según los investigadores, se necesitan unos cincuenta mil «trozos» de tablero con las piezas colocadas almacenados en la memoria para alcanzar el nivel de maestro ajedrecista. [7] Estas representaciones del tablero les permiten analizar una disposición complicada y reducirla a unos cuantos movimientos clave con los que pueden trabajar de forma intuitiva. Los novatos, que carecen de esta habilidad, deben recurrir a la representación individual de cada pieza y, por tanto, son más lentos. (11)

Sin embargo, esta facilidad de los ajedrecistas expertos se limita a los movimientos que se usan en las partidas de ajedrez reales. Si se les presenta, tanto a los jugadores novatos como a los expertos, un tablero con una disposición de las piezas al azar que no ha sido el fruto de una partida habitual, los expertos no demuestran ventaja alguna. Sin la biblioteca de posiciones memorizadas a su disposición, deben recurrir al método de los novatos de

recordar la posición individual de las piezas.

Esta investigación nos ayuda a vislumbrar cómo funcionaba la mente de un gran intuicionista como Feynman. Él también analizaba los principios en un primer momento y construía ejemplos que iban directos al meollo del problema en vez de analizar las características superficiales. Su habilidad para hacer esto también procedía de una impresionante biblioteca de fórmulas físicas y matemáticas almacenadas en su mente. Sus logros de cálculo mental nos parecen impresionantes, pero para él eran algo sin importancia, porque daba la casualidad de que conocía las soluciones de muchas fórmulas matemáticas.

Al igual que los grandes maestros del ajedrez, si se le presentaba un problema real de física, lo solucionaba de forma airosa porque contaba con su biblioteca de fórmulas almacenadas. Pero la intuición también le fallaba cuando el sujeto de estudio no había surgido de ese supuesto real. Los amigos matemáticos de Feynman lo ponían a prueba con teoremas matemáticos contraintuitivos. La intuición no le acompañaba cuando el método (como que un objeto pueda ser dividido en infinitas piezas más pequeñas) desafiaba las limitaciones de la física normal en las que se apoyaba su intuición.

La magia de Feynman era su increíble intuición, surgida tras años de experiencia con fórmulas matemáticas y físicas. ¿Es posible que si se imita su enfoque hacia el aprendizaje se pueda obtener parte de su magia? Vamos a ver cuáles eran las características principales del enfoque de Feynman para aprender y resolver problemas, y a intentar desvelar algunos de los secretos del mago.

Cómo desarrollar la intuición

Pasar mucho tiempo estudiando una materia no basta para crear una intuición profunda. La experiencia de Feynman nos lo demuestra. En numerosas ocasiones se encontró con alumnos que memorizaban las soluciones de un problema particularmente difícil, pero que fracasaban a la hora de aplicar esa solución fuera del libro de texto. Según cuentan, una vez engañó a sus compañeros de clase y los hizo creer que una plantilla de curvas Burmester (un útil que se usa en dibujo técnico para trazar curvas) era especial porque, sin importar la posición en la que se usara, la parte inferior era la tangente de una línea horizontal. Esto, sin embargo, es cierto en cualquier forma y es un principio elemental del cálculo que sus compañeros de clase deberían haber sabido. Feynman lo usó como una forma «frágil» de aprender cosas, porque los estudiantes no habían pensado siquiera en la posibilidad de aplicar en el mundo exterior lo que aprendían en los problemas de los libros de texto.

En ese caso, ¿puede alguien evitar un destino similar, el de pasar mucho tiempo estudiando algo sin desarrollar realmente la intuición flexible que hizo famoso a Feynman? No hay una receta exacta para lograrlo, pero una dosis saludable de experiencia y astucia ayuda bastante. Sin embargo, la descripción del propio Feynman sobre su proceso de aprendizaje nos ofrece unas pautas útiles para entender hasta qué punto hacía las cosas de forma distinta.

REGLA 1: NO TIRAR LA TOALLA A LAS PRIMERAS DE CAMBIO CON LOS PROBLEMAS DIFÍCILES

Feynman estaba obsesionado con la resolución de problemas. Empezó en su infancia, intentando reparar radios, y no cejaba hasta que lo conseguía. A veces, cuando el dueño de la radio se impacientaba, recordaba pensar: «Si me hubiera dicho: “Déjalo, es demasiado complicado”, me habría cabreado, porque quiero arreglar este chisme, para eso he empezado». [8] Trasladó esa costumbre a la física y a las matemáticas. Solía descartar métodos sencillos, como los multiplicadores de Lagrange, y se obligaba a hacer todos los cálculos uno a uno, simplemente porque así lo entendía mejor. Acostumbraba a trabajar en un problema más tiempo del que esperaban de él, y tal vez eso fuera la fuente de muchas de sus poco ortodoxas ideas.

Una forma en la que podemos aplicar esto a nuestro trabajo es introduciendo un «temporizador de dificultad». Cuando estemos tentados de tirar la toalla y nos resulte imposible resolver un problema difícil, intentemos dedicar diez minutos más a encontrar la solución. La primera ventaja de este período de dificultad es que a menudo se puede resolver el problema al que nos enfrentamos si dedicamos el tiempo necesario para reflexionar. La segunda ventaja es que, aunque fracasemos, es más que probable que recordemos cómo llegamos a la solución cuando la encontremos.

Tal y como mencioné en el capítulo de la recuperación de datos, la dificultad a la hora de recordar la información correcta, aun cuando la dificultad resida en el hecho de que no contamos con la información, será una buena preparación para recordar mejor la información a partir de ese momento.

REGLA 2: DEMOSTRAR LAS COSAS PARA ENTENDERLAS

Feynman contaba una anécdota sobre su primer encuentro con el trabajo de los físicos T. D. Lee y C. N. Yang. «No entiendo las cosas que afirman Lee y Yang. Todo es muy complicado», afirmaba. [9] Su hermana se burló de él, comentando que el problema no radicaba en que no lo entendiera, sino en el hecho de que no

lo había inventado él. Al final, Feynman decidió leer el estudio de forma meticulosa y descubrió que, en realidad, no era tan complicado. El problema era que le daba miedo ahondar en él.

Aunque esta anécdota ilustra una de las excentricidades de Feynman, también es reveladora porque nos muestra una de las claves de su método. Feynman no dominaba las cosas siguiendo los resultados de otros. En cambio, lo hacía intentando recrear mentalmente esos resultados y, de esa manera, llegó a ser tan bueno en física. A veces eso podía ser una desventaja, porque lo obligaba a repetir el trabajo y a reinventar procesos que ya existían con otra forma. No obstante, ese empeño en querer entender las cosas alcanzando el resultado correcto lo ayudó a forjar su enorme intuición.

Feynman no era el único que practicaba este enfoque. Albert Einstein forjó sus poderes intuitivos cuando era niño intentando demostrar hipótesis físicas y matemáticas. Una de sus primeras correrías con las matemáticas consistió en demostrar el teorema de Pitágoras con triángulos semejantes. [10]

Lo que indica su enfoque es que ambos solían ahondar bastante antes de considerar que habían entendido algo. El enfurruñamiento de Feynman porque no entendía a Lee y a Yang no se debía realmente a que no los entendiera; de hecho, estaba familiarizado con gran parte del trabajo de base de dicho problema. Se debía probablemente a que su idea de la comprensión era más profunda y se basaba más en la demostración del resultado por su parte en vez de asentir con la cabeza mientras leía.

El desafío de pensar que entendemos algo que realmente no entendemos es, por desgracia, muy habitual. La investigadora Rebecca Lawson llama a esto «el espejismo de la profundidad explicativa». [11] Se discute aquí la idea de que juzgamos nuestra propia capacidad de aprendizaje basándonos en distintas señales en vez de hacerlo directamente. Evaluar si sabemos o no un dato concreto, como cuál es la capital de Francia, es muy sencillo. O te viene París a la cabeza o no te viene. Preguntarte si entiendes un concepto es mucho más difícil, porque tal vez lo comprendas un poco, pero no lo suficiente como para ponerlo en práctica.

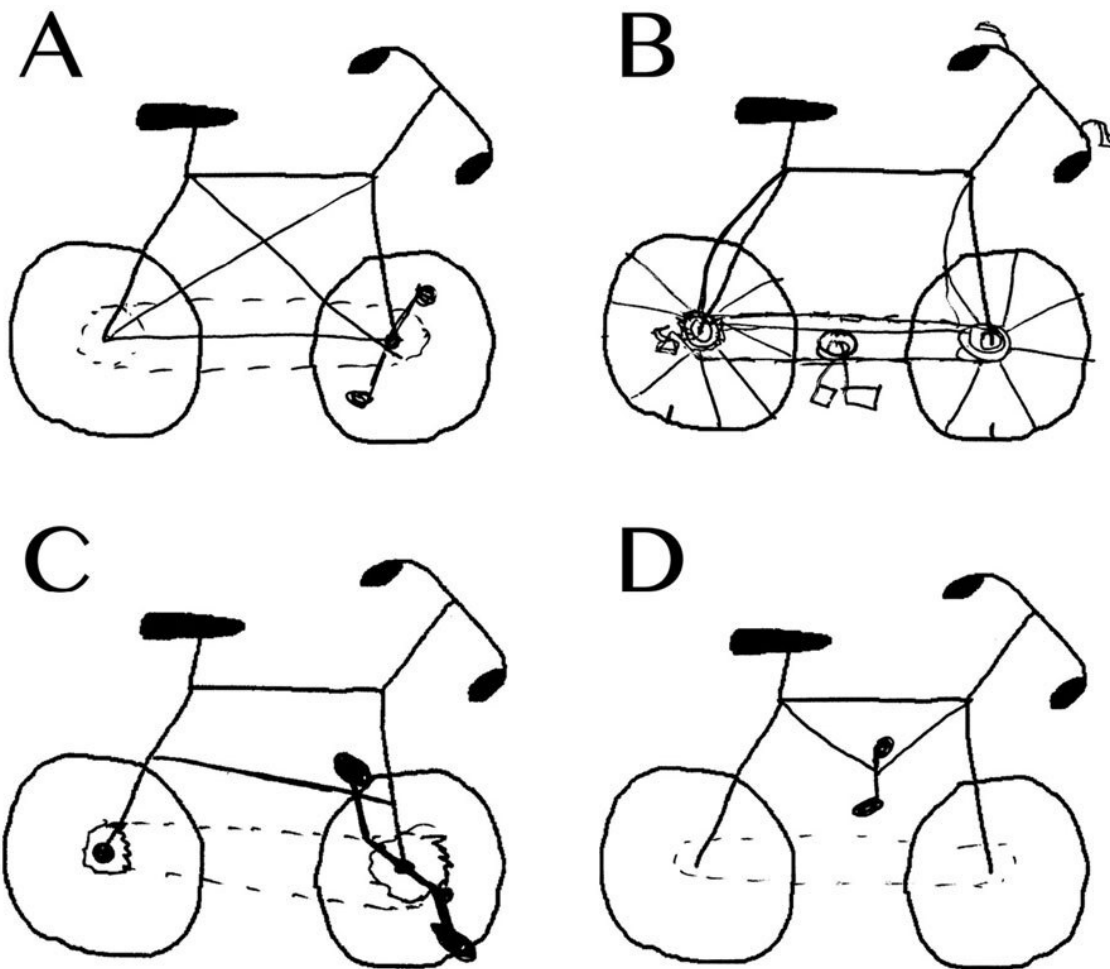
Voy a plantear un experimento perfecto para entender el problema. Cojamos un papel e intentemos, con pocos trazos, dibujar una bicicleta. No tiene por qué ser una obra de arte. Intentemos colocar el sillín, el manillar, las ruedas, los pedales y la cadena en el lugar correcto. ¿Entendido?

No vale hacer trampa e intentar visualizar la bicicleta. Se trata de ver si somos capaces de dibujarla. Si no tenemos un papel ni un lápiz a mano, podemos imitar el proceso diciendo qué conecta con qué. ¿Ya?

Durante su estudio, Rebecca Lawson les pidió a los participantes que hicieran

eso mismo. Tal como demuestran las ilustraciones, la mayoría de los participantes no tenía ni idea de cómo se unían las piezas de la bicicleta, aunque la usaban de manera frecuente y creían entender su funcionamiento. El espejismo del entendimiento es habitualmente la barrera para lograr un conocimiento más profundo porque, a menos que pongamos a prueba nuestro conocimiento, es fácil pensar que entendemos más de lo que lo hacemos en realidad. El enfoque de Feynman y de Einstein, que demostraban teorías para entenderlas, evita este problema de una forma difícil de lograr con otros enfoques. [12]

¿La cadena está en el sitio adecuado? Volvamos a hacer el ejercicio de nuevo, pero esta vez con un abrelatas. ¿Somos capaces de explicar cómo funciona? ¿Cuántos engranajes tiene? ¿Cómo corta la tapa? Este es mucho más difícil, pero, en un primer momento, todos afirmaríamos que sabemos cómo funciona un abrelatas.



REGLA 3: EMPIEZA SIEMPRE CON UN EJEMPLO CONCRETO

Los humanos no aprendemos bien en lo abstracto. Tal como demuestran las investigaciones en el campo de la transferencia, la mayoría de la gente aprende reglas generales y abstractas después de haberse expuesto a ejemplos concretos. Es simplemente imposible presentar un principio general y esperar que podamos aplicarlo a una situación concreta. Como si hubiera presagiado esta afirmación, Feynman usaba ejemplos concretos incluso en los casos en los que no se los ofrecían. Mentalmente trabajaba con un ejemplo explícito y así era capaz de seguir e interpretar lo que las matemáticas intentaban demostrar.

Este proceso de ilustrar algo con un ejemplo propio obliga a llevar a cabo un proceso más profundo de asimilación del material que nos presentan. Un hallazgo en los estudios sobre la memoria, llamado «Efecto de los niveles de procesamiento», sugiere que no solo es el tiempo que le dedicamos a la información lo que determina qué retenemos en la memoria, sino lo que pensamos sobre dicha información mientras la examinamos.

En un estudio sobre esta hipótesis, se les pidió a los participantes que analizaran una lista de palabras. [13] A la mitad se le dijo que sería para un examen (de ahí que se sintieran motivados para aprendérsela) y a los otros solo se les comentó que la leyeran. Dentro de cada grupo se dividió a los participantes según la técnica que se iba a usar para analizar la lista de palabras. A la mitad se le pidió que se fijaran en la existencia de la letra «e» dentro de cada palabra, un nivel bastante superficial de asimilación, mientras que a la otra mitad se le pidió que se fijara en si la palabra era agradable o no, un nivel de asimilación más profundo porque implica el significado de la palabra y no solo la ortografía.

El resultado fue que la motivación no supuso diferencia alguna. Decirles a los alumnos que estudien para un examen no tiene el menor efecto en lo que retienen. Sin embargo, la técnica de orientación sí supuso una enorme diferencia. [14] Aquellos que asimilaron las palabras a nivel profundo recordaron casi el doble que los que solo se limitaron a mirar la ortografía.

La costumbre de Feynman de desarrollar un ejemplo concreto para un problema puede interpretarse como esa forma más profunda de asimilación, que no solo aumenta la retención a largo plazo, sino que además fomenta el entendimiento intuitivo. Esta técnica también favorece la interacción para obtener una crítica, porque cuando no sea posible imaginar un ejemplo apropiado, se evidencia que no hemos entendido algo lo suficiente y que nos vendría bien retroceder unos pasos y estudiar la materia antes de seguir avanzando. Usar técnicas que fomentaban la crítica para comprobar si sabía o no sabía algo era característico del estilo de aprendizaje de Feynman.

REGLA 4: NO TE ENGAÑES A TI MISMO

«No te engañes a ti mismo» es uno de los aforismos más conocidos de Feynman, al cual añadió: «Y eres la persona a la que resulta más fácil engañar». Demostraba un profundo escepticismo en cuanto a su propia comprensión. Presagió la actual crisis de replicación que se vive en la psicología y atacó lo que percibía como el engaño al que se sometían a sí mismos muchos científicos sociales que creían haber descubierto algo cuando no era cierto. Sospecho que parte de esta visión se debe al riguroso estándar con el que él medía el conocimiento.

El efecto Dunning-Kruger sucede cuando alguien con un conocimiento deficiente de una materia cree poseer más conocimiento que la gente que realmente sabe del tema. Esto puede suceder porque cuando desconoces una materia también careces de la habilidad para evaluar tu capacidad. [15] Es cierto que cuanto más aprendas de un tema, más preguntas se te presentan. Lo contrario también parece cierto, que cuantas menos preguntas te hagas, menos sabrás de un tema.

Una manera de evitar el problema de engañarse a uno mismo es preguntarse muchas cosas. Feynman lo hacía. «Al principio muchos creen que soy un poco lerdo y que no entiendo el problema porque hago un montón de preguntas “tontas”. “¿Un cátodo es positivo o negativo? ¿Un anión es así o así?”» ¿Cuántos de nosotros carecemos de la seguridad para hacer preguntas «tontas»? [16] Feynman sabía que era listo y no le importaba hacerlas. La ironía es que al hacer preguntas que parecían tener respuestas obvias, también se percataba de las implicaciones no tan obvias de las materias que estudiaba.

La tendencia opuesta, la de evitar hacer preguntas en un vano intento por parecer bien informado, tiene un coste enorme. Mientras daba clase en Brasil, los alumnos de Feynman se quejaban a menudo de que las preguntas que les hacía eran tan fáciles que sabían de antemano las respuestas y no consideraban que les estuviera enseñando nada. ¿Por qué perder tiempo de clase con ese tipo de ejercicio? Por fin, Feynman comprendió que, en realidad, no sabían las respuestas, pero no querían admitirlo delante del resto de los compañeros de clase, porque suponían erróneamente que los demás sí conocían la respuesta. Explicar las cosas con claridad y hacer preguntas «tontas» puede evitar que nos engañemos a nosotros mismos al pensar que sabemos algo que desconocemos.

La técnica Feynman [12]

Cuando empecé a leer sobre Feynman, me sentí inspirado para intentar convertir muchas de sus observaciones en un método concreto que pudiera aplicar a mis propios estudios. El resultado fue algo que he llamado la Técnica Feynman y que usé muchísimo durante el Desafío MIT. El propósito de usar esta técnica es el de ayudar a desarrollar la intuición sobre las ideas que se están estudiando. Se puede usar cuando no entendamos una idea en absoluto o simplemente cuando comprendamos algo de forma superficial, pero queramos convertirlo en un conocimiento intuitivo.

El método es muy sencillo:

1. Anotar en un papel el concepto o el problema que queremos entender.
2. Debajo, explicar la idea como si quisiéramos exponérsela a alguien:
 - a) Si es un concepto, nos preguntaremos cómo podemos explicárselo a al que no haya oído hablar de él nunca.
 - b) Si es un problema, explicaremos cómo resolverlo y, algo crucial, por qué resulta lógico el método para llegar a ese resultado.
3. Cuando nos quedemos estancados, lo que significa que nuestro conocimiento nos ayuda a encontrar una respuesta clara, recurriremos al libro, a los apuntes de nuestros profesores o al material de referencia para encontrar la respuesta.

El meollo de este método es que intenta desvanecer el espejismo de la profundidad explicativa. Puesto que la mayoría de nuestros procesos de comprensión no se articulan, es fácil pensar que entendemos algo que no entendemos. La Técnica Feynman sortea ese problema obligándonos a articular en detalle la idea que queremos comprender. De la misma manera que al dibujar una bicicleta confirmamos si sabemos cuál es su funcionamiento básico, si empleamos esta técnica, confirmaremos en poco tiempo hasta qué punto entendemos nuestro proyecto. Cualquier vacío de conocimiento resultará obvio mientras intentamos explicar las partes fundamentales de la idea.

La técnica tiene distintos matices y se puede aplicar de distintas maneras que pueden ser de utilidad dependiendo del déficit de intuición específico que queramos solventar.

APLICACIÓN 1: PARA LO QUE NO ENTENDAMOS EN ABSOLUTO

La primera manera de usar este método es cuando no entendamos algo en absoluto. Si este es el caso, lo más sencillo es hacerlo con el libro en la mano y

leer primero nuestra explicación escrita y, después, la del libro, y repetirlo varias veces. Este método carece de la práctica de la recuperación de datos, pero puede ser esencial cuando la explicación que nos hayan dado nos resulte incomprensible. El mismo Feynman hacía algo similar cuando le presentaban lo que él llamaba «galimatías filosóficas».

De repente tuve la impresión de que era un inútil, hasta que al final acabé diciéndome: «Párate y lee una frase despacio, para poder entender qué narices significa». [17]

Así que me paré en un punto al azar y leí la siguiente frase muy despacio. No la recuerdo al detalle, pero era algo así: «El individuo de la comunidad social suele recibir esta información mediante canales simbólicos y visuales». La leí una y otra vez y la traduje. ¿Sabes lo que significa? «Que la gente lee.»

Aunque el método de Feynman estaba enfocado más a ilustrar la naturaleza deliberadamente confusa de la prosa en vez de a entender el significado concreto, se puede aplicar ese mismo método cuando queramos aprender algo que no acabemos de entender.

Yo usé esta técnica en la asignatura de Visión Artificial durante el Desafío MIT. No entendía la fotogrametría, una técnica que determina la forma en 3D de un objeto, basándose en una serie de fotografías en 2D tomadas en distintas condiciones de iluminación. Los procesos que implicaba eran bastante complicados, así que no estaba muy seguro de cómo funcionaba. Con el libro de texto al lado, tomé unos cuantos apuntes, intentando esbozar la idea a grandes rasgos para poder asimilar el concepto general. [18]

APLICACIÓN 2: PARA PROBLEMAS QUE PARECE QUE NO PODEMOS RESOLVER

Una segunda manera de aplicar esta técnica para resolver un problema difícil o para dominar una materia. En este ejemplo, es muy importante ir al mismo tiempo con el problema y con la solución, paso a paso, en vez de hacer un resumen. Si hacemos un resumen, tal vez nos saltamos las dificultades esenciales del problema. Si lo analizamos en profundidad, tal vez tardemos más, pero puede que nos ayude a entender el nuevo método en un solo intento, en lugar de necesitar numerosas repeticiones para memorizar los pasos.

Yo apliqué esta técnica en la asignatura de Infografía para un procedimiento al que no acababa de pillarle el truco y que se llama «aceleración por cuadrícula». Es un método para acelerar el rendimiento de los sistemas de renderización por trazado de rayos, que evita el análisis de los objetos que no formarán parte de la imagen cuando estemos dibujando. Para entenderlo mejor, analicé paso por paso el problema con la técnica y dibujé un pequeño muñeco de nieve que imaginé renderizando y con unas líneas que le salían de un ojo y que representaban la

cámara. [19]

APLICACIÓN 3: PARA EXPANDIR LA INTUICIÓN

Una última manera de aplicar este método es con aquellas ideas tan importantes que nos será de gran ayuda poseer una buena intuición sobre ellas. En esta aplicación del método, en vez de centrarnos en explicar todos los detalles o en ir a la par con el material didáctico, deberíamos intentar centrarnos en crear ejemplos ilustrativos, analogías o visualizaciones que le ayuden a entender la idea a alguien que haya aprendido mucho menos que nosotros. Imaginemos que en vez de intentar enseñar esa idea nos pagan para escribir un artículo explicándola. ¿Qué intuiciones visuales usaríamos para concretar lo abstracto? ¿Qué ejemplos le darían cuerpo a una regla? ¿Cómo podemos conseguir que algo confuso parezca lógico?

Yo apliqué esta técnica al concepto del voltaje en una de las primeras asignaturas que empecé a estudiar en el Desafío MIT. Aunque me resultaba cómodo usar el concepto en los problemas, tenía la impresión de que carecía de una buena intuición sobre su naturaleza. Obviamente no se trata de energía, de electrones o de circulación de cosas. Sin embargo, era difícil hacer una imagen mental de un concepto abstracto en un cable. Al usar esta técnica y comparar las fórmulas con las de la gravedad, es evidente que el voltaje es a la electricidad lo que la altura es a la gravedad. Por fin tenía una imagen visual. Los cables eran como pilones de agua a distintas alturas. Las baterías, bombas que movían el agua. Los reóstatos eran como mangueras de varios diámetros que soltaban el agua hacia abajo para impedir que el flujo de agua se redujera. Aunque este dibujo mental de pilones y mangueras no era necesario para resolver la fórmula, se me quedó grabado y me ayudó a entender las nuevas situaciones mejor que si el voltaje hubiera sido un concepto abstracto.

Desmitificando la intuición

Cuando la gente se fija en los genios como Richard Feynman, tiende a centrarse en lo que parecen saltos intuitivos naturales. Con ese estilo tan informal y sus impulsos rebeldes, puede parecer que desafía el estereotipo de que el aprendizaje requiere mucho trabajo. Sin embargo, si buceamos bajo la superficie, es evidente que tiene mucho en común con otros estudiantes que aplican el método de *ultralearning* que he analizado.

Trabajaba mucho para comprender las cosas y dedicaba gran parte de su

tiempo a dominar los métodos que hacían que su intuición funcionara. Durante sus primeros años en la universidad, sus amigos y él estudiaron los primeros libros de Física Cuántica y se adelantaron a sus compañeros de clase para entenderla. Incluso elaboró un horario meticuloso para poder dedicarles tiempo a todos sus intereses intelectuales.

Su método era agresivo hasta para los pasatiempos más triviales. Mientras aprendía a abrir cerraduras, por ejemplo, se obligaba a repasar todas las combinaciones posibles y las practicaba una y otra vez: «Ya le he pillado el ritmo de tal manera que pruebo las cuatrocientas combinaciones de las dos últimas cifras en menos de una hora. Eso significa que puedo abrir una cerradura en un máximo de ocho horas, siempre y cuando tarde cuatro horas en cada cifra». [20]

Cuando la gente oye hablar de los genios, sobre todo de los heterodoxos como Feynman, tiende a fijarse en sus dones y no en sus esfuerzos. No me cabe duda de que Richard Feynman tenía los suyos, pero tal vez el mayor de todos fuera su habilidad para unir la práctica tenaz y el juego. Abría cerraduras con el mismo entusiasmo con el que resolvía los enigmas que se planteaba para descifrar los secretos de la electrodinámica cuántica. Este espíritu juguetón que lo impulsaba a explorar es lo que quiero analizar en el último principio del aprendizaje del método de *ultralearning* : la experimentación.

Principio 9 Experimentación

Sal de tu zona de confort

¿Resultados? ¡Pero si tengo muchísimos resultados! Conozco miles de cosas que no funcionan.

THOMAS EDISON

Si leyeras su historia sin ver sus obras de arte, Vincent van Gogh sería la última persona que esperarías que se convirtiera en uno de los pintores más famosos de todos los tiempos. Empezó bastante tarde, con veintiséis años. El arte es un campo precoz, y los maestros más famosos suelen mostrar su don a temprana edad. Por ejemplo, el cubismo de Pablo Picasso llegó gracias a que ya era un pintor realista de niño, lo que le permitió declarar que había tardado «cuatro años en pintar como Rafael, pero una vida entera en pintar como un niño».

Leonardo da Vinci fue aprendiz de pintor de adolescente. Una anécdota lo representa: de joven, pintando un monstruo en el escudo de un campesino que después se revendió al duque de Milán. Salvador Dalí llevó a cabo su primera exposición antes de cumplir los catorce años, y ya demostró poseer el talento que lo haría famoso.

Van Gogh, en cambio, se retrasó y no mostró signos evidentes de talento. Solo después de fracasar como marchante de arte y como predicador cogió el pincel. Un marchante de arte y amigo de la familia, H. G. Tersteeg, creía que sus aspiraciones artísticas eran una treta para ocultar su vagancia. «Has empezado demasiado tarde. Estoy seguro de una cosa, y es que no eres un artista... Este cuadro será como todo lo demás que has empezado, se quedará en nada», le aseguró Tersteeg. [\[1\]](#)

Sin embargo, peor aún que el hecho de que empezara tarde fue que a Van Gogh no se le daba bien dibujar. Sus bocetos eran bastos e infantiles. Cuando por fin convencía a una modelo de que posara para sus retratos, toda una hazaña teniendo en cuenta el mal genio del que hacía gala, necesitaba muchos intentos para conseguir algo que se pareciera un poco al original. Durante una breve temporada en un estudio parisino, incluso aprendió junto a los futuros líderes del movimiento postimpresionista, como Henri de Toulouse-Lautrec. Sin embargo, a diferencia de la capacidad innata de Toulouse-Lautrec para replicar una escena con apenas unos trazos, a Van Gogh le costaba la misma vida. «Creía que su trabajo era demasiado tosco. Sus dibujos no eran nada del otro mundo», aseguró un compañero de clase. [2] En definitiva, su incapacidad para encajar con sus compañeros, la falta de talento y su genio vivo lo llevaron a abandonar el estudio menos de tres meses después.

A su comienzo tardío y a su evidente falta de talento se le sumó su mal carácter. Casi todas las personas que entraron en su vida acabaron rechazándolo, ya que su maniático entusiasmo y su solidaridad fraternal desembocaban sin remedio en amargas peleas con la mayoría de las personas que lo conocían. Casi al final de su vida, fue ingresado con relativa frecuencia en asilos mentales, con diferentes diagnósticos que iban de «manía grave con delirios generalizados» a «un tipo de epilepsia». Sus arrebatos, o «ataques», tal como él los llamaba, lo alejaron de las personas que podrían haber sido sus iguales, sus mentores o sus profesores. Como resultado, a pesar de haber intentado recibir clases formales, Van Gogh fue un autodidacta, ya que solo disfrutó de breves períodos de educación tradicional durante aquellos momentos en los que era capaz de conservar una amistad antes de apartarla de su lado.

Fue la misteriosa y trágica muerte de Van Gogh lo que cortó en seco la carrera artística que había empezado tan tarde. A los treinta y siete años, murió de una herida de bala en el estómago. Aunque se sospechó que se trataba de un suicidio, sus biógrafos Steven Naifeh y Gregory White Smith lo consideran más un accidente o el producto de la intervención de otra persona; es posible que incluso le disparase uno de los jóvenes del pueblo que le gastaban bromas pesadas y le llamaban el *fou roux*, el «loco del pelo rojo».

Pese a todo, Van Gogh se ha convertido en uno de los pintores más famosos de todos los tiempos. *La noche estrellada*, *Los lirios* y *Jarro con doce girasoles* son obras referentes. En cuatro ocasiones distintas, una obra de Van Gogh se ha convertido en el cuadro más caro jamás vendido, incluido su *Retrato del doctor Gachet*, que se vendió por más de ochenta y dos millones de dólares. [3] Los característicos remolinos de color de Van Gogh, junto con las gruesas pinceladas y las formas marcadas, han hecho que muchos consideren que sus cuadros se

encuentran entre los mejores de la historia del arte.

¿Cómo explicar estas discrepancias? ¿Cómo se pasa de empezar tan tarde, sin talento evidente y con tantos problemas, a convertirse en uno de los mejores artistas del mundo con uno de los estilos más reconocibles? Para comprender a Van Gogh, quiero recurrir al noveno y último principio del método de *ultralearning* : la experimentación.

Cómo aprendió Van Gogh a pintar

Pongámonos en el lugar de Van Gogh un instante. Hemos fracasado estrepitosamente como marchantes de arte, pese a los contactos de nuestra familia. Hemos fracasado como predicadores. Ahora nos embarcamos en una nueva profesión, la pintura, aunque nos cuesta dibujar las cosas con exactitud. ¿Qué haríamos? La respuesta de Van Gogh a este desafío fue un patrón que repetiría a lo largo de toda la vida. Primero, identificaba una fuente de aprendizaje, un método o un estilo, y lo perseguía con una pasión increíble, creando decenas, puede que cientos, de trabajos en ese sentido. Después del primer arrebato, consciente de sus carencias, se concentraba en una nueva fuente, método o estilo y empezaba de nuevo.

Aunque no hay pruebas de que Van Gogh pensara en la conexión, veo un paralelismo entre su patrón y el usado por algunos científicos de éxito: hipótesis, experimentación, resultados y repetición. Tal vez sin querer, las incursiones intensas y experimentales de Van Gogh en la pintura le permitieron madurar hasta convertirse en un pintor que no solo era bueno, sino además inolvidable y único.

La experimentación de Van Gogh comenzó ya en sus primeros pinitos como artista. La ruta normal para tener una carrera artística en aquella época era asistir a una escuela de arte o empezar de aprendiz en un estudio. Van Gogh, debido a que los demás no consideraban que tuviera mucho talento y que además tenía un genio explosivo, no tuvo mucha suerte con esos métodos tradicionales. Por lo tanto, fue un autodidacta y llevó a cabo cursos en su propia casa que prometían enseñarle las nociones básicas del dibujo. En concreto, se basó mucho en *Exercices au fusain* (Ejercicios de carboncillo) y *Cours de dessin* (Curso de dibujo) de Charles Bargue, así como *Guide de l'alphabet du dessin* (Guía del ABC del dibujo) de Armand Cassagne. Eran libros con ejercicios por niveles con los que los aspirantes a artistas podían trabajar paso a paso a fin de mejorar su habilidad como dibujantes.

Según sus biógrafos, «devoró estos libros... página a página, una y otra vez».

[4] Van Gogh en persona le dijo a su hermano Theo: «ya he terminado las sesenta hojas», a lo que añadió: «he trabajado durante casi dos semanas, desde que salía el sol hasta que se ponía». Copiar fue otra de las estrategias que Van Gogh usó al principio y con las que seguiría hasta más adelante. El cuadro *El segador* de Jean-François Millet era uno de sus preferidos para copiar, algo que hizo repetidas veces. También se concentró en hacer bocetos en vivo desde muy pronto, sobre todo de modelos para los retratos, algo que le costaba debido a sus problemas para dibujar con exactitud.

Van Gogh estudió a otros artistas, a amigos y a mentores. Anthon van Rappard lo convenció de que probara la técnica del cálamo y la tinta, y de que adoptara el estilo del artista maduro con sus pinceladas rápidas y cortas. Otro artista, Anton Mauve, lo persuadió para que usara una variedad de materiales: carboncillo y tiza, acuarelas y lápices Conté.

A menudo, dichos esfuerzos eran infructuosos. Durante la estancia juntos en la casa donde Van Gogh se cortaría la oreja más adelante, Paul Gauguin instó al holandés a pintar de memoria, a suavizar sus colores y a emplear nuevos materiales para crear diferentes efectos. Esas tácticas no le sirvieron a Van Gogh, cuya debilidad en el dibujo quedó resaltada al no tener la escena justo delante de él, y los diferentes materiales chocaban con el estilo que lo haría famoso más adelante. Sin embargo, los experimentos no siempre tienen que salir bien para que resulten útiles, y Van Gogh tuvo muchas oportunidades para probar nuevas técnicas.

Experimentó no solo con materiales y métodos, sino también con la filosofía que impregnaba su arte. Aunque siempre es más reconocido por sus colores intensos y chillones, esa no fue su intención inicial. Al principio se decantaba por la profundidad de los tonos apagados con una base grisácea, tal como se puede apreciar en uno de sus primeros trabajos, *Los comedores de patatas*. «Casi no hay colores que no sean un gris», adujo. «En la naturaleza, apenas se ve nada que no sea de esos tonos o sombras», añadió. [5] Estaba convencido de esas palabras y basó su trabajo en ellas.

Sin embargo, más adelante cambió radicalmente: colores brillantes y complementarios, a veces impuestos en una escena en vez sacados de la naturaleza. Su postura acerca de los movimientos artísticos de su época variaba; primero prefirió la pintura tradicional al nuevo estilo impresionista, pero luego se integró en la vanguardia al optar por formas atrevidas en detrimento de la verosimilitud.

Hay que destacar dos cosas sobre los experimentos artísticos de Van Gogh. La primera es la variedad de métodos, ideas y recursos que aplicó. Dado que tenía problemas con numerosos aspectos de la pintura, creo que esa variedad fue

importante a la hora de dar con un estilo que le conviniera, que se aprovechara de sus puntos fuertes y que redujera sus puntos débiles. Aunque algunos virtuosos son capaces de quedarse con el primer estilo que les enseñan y llevarlo a cabo sin problemas, otros necesitan de muchos experimentos antes de dominar el método correcto.

La segunda es su intensidad. Al igual que los estudiantes del método de *ultralearning* de los que ya he hablado, Van Gogh era tenaz en su esfuerzo por convertirse en artista. A pesar de recibir muchas críticas negativas y disuasorias, persiguió con su arte sin desfallecer, a veces hasta creando un nuevo cuadro cada día. Estos dos factores, la variedad y la exploración intensa, le permitieron superar los obstáculos y crear algunos de los cuadros más icónicos y geniales jamás pintados.

La experimentación es la clave para especializarse en una habilidad

Cuando se empieza a aprender una nueva habilidad, a veces basta con seguir el ejemplo de alguien que va por delante de nosotros. Al hablar de los principios del método de *ultralearning*, el metaaprendizaje va primero. Comprender cómo se divide un tema en diferentes elementos y ver cómo otros lo han aprendido antes supone un ventajoso punto de partida. Sin embargo, a medida que desarrollas la habilidad, no basta con seguir el ejemplo de otros; hay que experimentar y encontrar un camino propio.

En parte, esto se debe a que los principios del aprendizaje de una habilidad suelen ser el momento más recorrido y asistido, ya que todo el mundo empieza en el mismo sitio. No obstante, a medida que desarrollemos las habilidades, no solo nos encontraremos con menos gente que pueda enseñarnos y con menos estudiantes con quienes compartir experiencias (lo que reduce el mercado total para libros, clases y profesores), sino que también empezaremos a distanciarnos de aquellos de quienes estamos aprendiendo.

Mientras que dos novatos pueden tener habilidades y conocimientos muy similares, dos especialistas tendrán diferentes habilidades que ya hayan adquirido, por lo que mejorar dichas habilidades se convierte en una aventura mucho más personalizada e idiosincrásica.

Otro motivo por el que la experimentación es valiosa a medida que nos acercamos al dominio de la materia en cuestión es que hay más posibilidades de que las habilidades se estanquen una vez que lo básico ya está dominado. Aprender en las primeras fases es un acto acumulativo. Adquieres nuevos datos, nuevos conocimientos y nuevas habilidades para enfrentarte a problemas que no

sabías cómo solucionar. Sin embargo, mejorar se convierte cada vez más en un acto de desaprender; no solo tenemos que aprender a solucionar problemas que antes no podíamos, sino que hay que desaprender enfoques ineficaces y obsoletos para dichos problemas.

La diferencia entre un programador novato y un experto no suele radicar en que el novato no pueda solucionar ciertos problemas. En realidad, lo que sucede es que el experto sabe cómo solucionarlos de la mejor forma posible, que será la más eficiente, la más limpia y la que provocará menos quebraderos de cabeza en el futuro. De la misma manera que la especialización en una materia se convierte en un proceso de desaprender y se olvida de la acumulación, la experimentación se convierte en sinónimo de aprender mientras te obligas a abandonar tu zona de confort y a probar cosas nuevas.

Un último motivo para la creciente importancia de la experimentación a medida que nos acercamos a la especialización en una materia es que muchas habilidades recompensan no solo el buen hacer, sino también la originalidad. Un gran matemático es aquel que puede solucionar problemas imposibles para otros, no solo una persona capaz de enfrentarse con facilidad a problemas ya resueltos. Los empresarios de éxito son aquellos que ven oportunidades que a otros se les escapan, no los que se limitan a copiar la estrategia y el estilo de los que estuvieron antes que ellos. En el arte, no solo fue la habilidad de Van Gogh, sino su originalidad, lo que lo convirtió en uno de los pintores más aclamados de la historia. A medida que la creatividad se convierte en algo valioso, la experimentación se transforma en algo esencial.

Tres tipos de experimentación

Se pueden ver varios niveles en juego con respecto a la experimentación en el camino de Van Gogh como artista y como modelo para nuestra propia exploración:

1. EXPERIMENTAR CON LOS RECURSOS DEL APRENDIZAJE

El primer punto de aprendizaje son los métodos, los materiales y los recursos usados para aprender. Van Gogh lo hizo de forma extensa al principio de su carrera artística, ya que probó con diferentes materiales y técnicas de aprendizaje: cursos en casa, observar a colegas artistas, dibujar con modelos reales y en el estudio, y mucho más. Esta clase de experimentación es útil para ayudarnos a descubrir las guías y los recursos que mejor nos funcionan. Sin

embargo, es importante que el impulso para experimentar se equipare a la voluntad para llevar a cabo el trabajo necesario. Aunque Van Gogh probó con muchos enfoques cuando intentó enseñarse a sí mismo a dibujar y a pintar, también creó una enorme cantidad de trabajos basados en cada uno de los métodos.

Una buena estrategia es escoger un recurso (tal vez un libro, una clase o un método de aprendizaje) y aplicarlo con rigor durante un determinado período de tiempo. Una vez que nos dedicamos de forma intensa a ese nuevo método, después se puede dar un paso atrás y evaluar cómo nos está yendo con él y si creemos que tiene sentido continuar con el enfoque o es mejor pasar a otro.

2. EXPERIMENTAR CON LA TÉCNICA

Al principio, la experimentación suele centrarse en los materiales. Sin embargo, en muchos campos del aprendizaje, las opciones en cuanto a qué aprender a continuación se amplían cada vez más rápido, de modo que la pregunta pasa de ser «¿Cómo puedo aprender esto?» a «¿Qué aprendo ahora?».

Los idiomas son un ejemplo fantástico. El mismo conjunto básico de vocabulario y de frases domina la mayoría de los recursos para principiantes. Sin embargo, en cuanto hay una mejora, la cantidad de cosas que se pueden aprender a continuación es cada vez mayor. ¿Deberíamos aprender a leer literatura? ¿A conversar con fluidez sobre un tema profesional? ¿A leer cómics? ¿A mantener conversaciones de negocios? Las frases y el vocabulario especializados, así como el conocimiento cultural de cada campo, se multiplican, de modo que es necesario escoger qué dominar.

Una vez más, la experimentación juega un papel protagonista. Podemos elegir un tema secundario de la habilidad que intentamos cultivar, pasar un tiempo aprendiéndolo de forma intensiva y después evaluar nuestros progresos. ¿Deberíamos seguir en esa dirección o tomar otra? No hay una respuesta «correcta» a la pregunta, pero sí hay respuestas que te resultarán más útiles para la habilidad específica en la que tratas de especializarte.

3. EXPERIMENTAR CON EL ESTILO

Después de haber madurado un poco en el proceso de aprendizaje, la dificultad suele trasladarse de los recursos para aprender o de la técnica que nos gustaría dominar al estilo que queremos cultivar. Aunque hay algunas habilidades que solo tienen un único modo «correcto» de llevarlas a cabo, eso no sucede en la mayoría de los casos. La escritura, el diseño, la divulgación, la música, el arte y

la investigación son actividades que requieren del desarrollo de ciertos estilos, que tienen diferentes beneficios. Una vez que se domina lo básico, ya no hay un modo «correcto» de hacerlo todo, sino muchas posibilidades, cada una con sus puntos fuertes y sus puntos débiles.

Esto nos da otra oportunidad para la experimentación. Van Gogh probó diferentes estilos para crear arte, que fueron desde los pintores tradicionales como Millet, pasando por las tablillas japonesas, hasta el estudio de las técnicas que usaban algunos amigos artistas, como Gauguin y Rappard. Aunque no hay una respuesta correcta, como Van Gogh, tal vez descubramos que ciertos estilos funcionan mejor que otros con nuestro particular conjunto de puntos fuertes y puntos débiles.

La clave de la experimentación con diferentes estilos estriba en ser consciente de todos los existentes. Una vez más, Van Gogh sirve de ejemplo, ya que pasó muchísimo tiempo estudiando y hablando de arte con otros artistas. Eso le proporcionó un enorme catálogo de estilos y de ideas posibles que podía adaptar a su propio trabajo. Siguiendo este ejemplo, tal vez sea buena idea identificar a los maestros en cada campo de estudio y analizar qué hace que sus estilos funcionen para ver si es posible imitarlos o integrarlos en nuestro enfoque.

En cada nivel de experimentación, las posibilidades se expanden y las opciones disponibles aumentan de forma exponencial. Por tanto, hay cierta tensión entre pasar el tiempo probando diferentes recursos, técnicas y estilos, y pasarlo concentrando nuestros esfuerzos en un solo enfoque el tiempo necesario para dominarlo. Esta tensión suele solucionarse sola mientras pasamos de explorar un nuevo camino a aprender una habilidad en profundidad antes de concentrarnos en otra cosa. Por más defectos que tuviera, fue este patrón de poner a prueba una idea y trabajar de forma intensiva en ella lo que aplicó Van Gogh con brillantez.

La mentalidad para la experimentación

Hay paralelismos entre la mentalidad necesaria para la experimentación y lo que la psicóloga de Stanford, Carol Dweck, denomina «mentalidad de crecimiento».

[6] En su investigación, distingue entre dos formas de observar el aprendizaje y el potencial. En una mentalidad fija, los estudiantes creen que sus rasgos están fijos o son innatos y que, por tanto, no tiene sentido intentar mejorarlos. En una mentalidad de crecimiento, en cambio, los estudiantes ven su capacidad para aprender como algo que se puede mejorar de forma activa. En cierto sentido, estos dos tipos de mentalidad se convierten en profecías autocumplidas.

Aquellos que creen que pueden mejorar y crecer lo hacen; los que creen que son fijos e inmutables se quedan estancados.

El paralelismo con la mentalidad necesaria para la experimentación es evidente. La experimentación se basa en la creencia de que hay mejora posible en el modo en el que enfocamos nuestro trabajo. Si creemos que aprender estilos es algo fijo o que contamos con ciertos puntos fuertes y puntos débiles inmutables que nos impedirán probar diferentes enfoques, no podremos llevar a cabo la experimentación.

Entiendo la mentalidad para la experimentación como una extensión de la mentalidad de crecimiento: allí donde la mentalidad de crecimiento anima a ver oportunidades y potencial para mejorar, la experimentación pone en marcha un plan para alcanzar dicha mejora. La mentalidad para la experimentación no se limita a asumir que el crecimiento es posible, sino que crea una estrategia activa para explorar todas las formas posibles de alcanzarlo. A fin de presentar la mentalidad adecuada para la experimentación, no solo hay que considerar las habilidades propias como algo que puede mejorar, sino comprender que hay muchísimas posibilidades para lograrlo. La exploración, no el dogmatismo, es la clave para darse cuenta de este potencial.

Cómo experimentar

La experimentación parece sencilla, pero puede ser muy complicada de llevar a la práctica. El motivo es que un batiburrillo de actividades aleatorias no suele traducirse en la especialización en una materia. Para que funcione, la experimentación necesita que se comprendan los problemas de aprendizaje a los que te enfrentas y que tengas posibles soluciones para encararlos. A continuación, presento unas tácticas para ayudar a integrar la experimentación en los proyectos de *ultralearning*.

TÁCTICA 1: PRIMERO COPIA Y LUEGO CREA

Es la primera estrategia de la experimentación, que podemos encontrar en los trabajos de Van Gogh. Aunque es más famoso por sus obras originales, también pasó mucho tiempo copiando dibujos y cuadros de otros artistas que le gustaban. Copiar simplifica un poco el problema de la experimentación porque ofrece un punto de partida para tomar decisiones. Si estamos aprendiendo a pintar, como Van Gogh, las posibilidades sobre la clase de arte que podemos crear y las técnicas a emplear son tantas que puede resultar difícil, incluso imposible,

decidirse entre ellas. Sin embargo, si empezamos por imitar a otro artista, podemos usar esa base para aventurarnos en nuestro propio camino creativo.

Esta estrategia ofrece otra ventaja además de simplificar las alternativas que se presentan. Al intentar imitar o copiar un ejemplo que nos gusta, debemos deconstruirlo para averiguar cómo funciona. Este método puede resaltar cosas que la otra persona hace muy bien y que no eran evidentes en un principio. También puede eliminar ideas preconcebidas que tuviéramos acerca de un aspecto del trabajo que creíamos importante y que, al imitarlo, nos damos cuenta de que no lo era en realidad. [7]

TÁCTICA 2: COMPARA MÉTODOS A LA PAR

El método científico funciona cuando se controlan las condiciones al detalle, de modo que la única diferencia entre las dos situaciones sea la variable en estudio. Se puede aplicar el mismo proceso a los experimentos de aprendizaje al intentar dos enfoques distintos y variar una sola condición a fin de averiguar su impacto. Al aplicar dos enfoques distintos a la par, a menudo se obtiene información muy rápidamente, no solo de lo que mejor funciona, sino de qué métodos se adaptan mejor a nuestro estilo personal.

En mi caso, este fue el método que apliqué al aprendizaje de vocabulario de francés. No estaba seguro de la eficacia de las reglas mnemotécnicas, así que, durante un mes, buscaba una lista de unas cincuenta palabras nuevas cada día, me apartaba de mi lectura o de los encuentros aleatorios que tuviera con el idioma y me limitaba a mirar el significado de la mitad de las palabras en el diccionario. Con la otra mitad, me esforzaba en utilizar una regla mnemotécnica a fin de asociar los dos significados. Después comparaba cuántas palabras recordaba de cada lista con un examen posterior, con palabras escogidas al azar. El resultado fue algo que seguramente sea evidente después de leer los capítulos correspondientes a la recuperación de datos y la retención: recordaba las palabras que había aprendido con reglas mnemotécnicas casi un 50 por ciento mejor que las otras. Eso me demostró que, aunque establecer las reglas mnemotécnicas me llevó algo más de tiempo, merecía la pena haberlo invertido.

Hacer pruebas en paralelo tiene dos ventajas principales. La primera es que, como experimento científico, obtendremos información de más calidad del método que funciona mejor si limitamos la variación al factor que queremos poner a prueba. La segunda es que al solucionar un problema de múltiples formas o al aplicar múltiples estilos a la solución, mejoraremos la experiencia. Obligarnos a probar con diferentes enfoques anima a experimentar más allá de nuestra zona de confort.

TÁCTICA 3: INTRODUCE NUEVAS LIMITACIONES

El desafío de aprender es, al principio, no saber qué hacer, pero al final, el desafío de aprender es creer que ya sabemos lo que tenemos que hacer. Esto último es lo que nos lleva a retomar antiguas fórmulas para solucionar problemas que la costumbre nos anima a usar, aunque no sean las mejores. Una potente técnica para evitar caer en la rutina es introducir nuevas limitaciones que impidan el uso de fórmulas antiguas.

Es casi un axioma del diseño que las mejores innovaciones aparecen al trabajar con limitaciones. Démosle libertad absoluta a un diseñador y la solución será casi siempre caótica. Sin embargo, crear limitaciones específicas sobre cómo podemos actuar nos anima a explorar opciones menos conocidas y perfecciona habilidades subyacentes. ¿Cómo se pueden añadir limitaciones para desarrollar nuevas habilidades?

TÁCTICA 4: BUSCA TU SUPERPODER EN LA MEZCLA DE HABILIDADES NO RELACIONADAS

El camino tradicional hacia la especialización en una materia es practicar una habilidad bien definida sin descanso hasta que la dominamos por completo. Es el camino que toman muchos deportistas, que entrenan durante décadas para perfeccionar sus lanzamientos, sus saltos, sus patadas o sus tiros. Sin embargo, en muchos campos de habilidades creativas o profesionales hay otro camino más accesible, que consiste en combinar dos habilidades que no se solapan necesariamente para obtener una ventaja sobre aquellos que se especializan en una sola de dichas habilidades.

Por ejemplo, pensemos en un ingeniero al que se le da muy bien hablar en público. Quizá no sea el mejor ingeniero ni tampoco el mejor orador, pero al combinar esas dos habilidades se puede convertirte en la mejor persona para presentar temas de ingeniería para su empresa en conferencias, lo que le brinda nuevas oportunidades profesionales. Scott Adams, el creador de Dilbert, relacionó su éxito a esta estrategia, ya que combinó su profesión de ingeniero con un máster en administración de empresas y con su trabajo como dibujante de tiras cómicas. [\[8\]](#)

Este nivel de experimentación es habitual en múltiples proyectos de *ultralearning*. Después de terminar mi Desafío MIT pude aplicar los conocimientos de programación que había adquirido para escribir guiones que generaron tarjetas de forma automática para aprender chino. Este tipo de sinergias son posibles una vez que empiezas a explorar la forma en la que una

habilidad ya adquirida puede impactar en otra.

TÁCTICA 5: EXPLORA LOS EXTREMOS

El arte de Van Gogh sobrepasó con creces las convenciones habituales en muchos sentidos. Sus gruesas pinceladas se alejaban mucho de las finas capas usadas por los maestros renacentistas. Sus trazos eran mucho más rápidos que las cuidadosas pinceladas de otros pintores. Sus colores eran atrevidos, a veces vulgares, en vez de sutiles. Si tuviera que dibujar un diagrama para representar el estilo de Van Gogh en comparación con los estilos de esos otros pintores, seguramente veríamos que marcó los extremos en muchos ámbitos.

Un resultado matemático muy interesante es que a medida que aumentan las dimensiones, la mayor parte del volumen de una esfera dimensional se encuentra cerca de la superficie. Por ejemplo, en dos dimensiones (un círculo), un poco menos del 20 por ciento de su masa está en la capa exterior descrita por una décima parte del radio. En tres dimensiones (una esfera), ese número casi alcanza el 30 por ciento. En diez dimensiones, casi tres cuartas partes de la masa se encuentra en la capa más exterior. Podemos imaginar aprender un tema complejo como un proceso parecido a buscar un punto óptimo en una zona de espacio dimensional mayor, salvo que en vez de ancho, alto y fondo, las dimensiones podrían ser las cualidades de dicho trabajo, como la combinación de colores, la aplicación de la pintura u otro aspecto de la habilidad que se pueda emplear con diferente grado de intensidad. Lo que esto quiere decir es que cuanto más complicado sea un conjunto de habilidades (es decir, cuantas más dimensiones contenga), más espacio ocuparán las aplicaciones de dichas habilidades que se extienden de un extremo a otro de al menos una de esas dimensiones.

Esto sugiere que, en el caso de muchas habilidades, la mejor opción será extrema en cierto sentido, dado que muchas de las posibilidades lo son. Quedarse en el centro e ir sobre seguro no es el enfoque correcto, porque eso solo permite explorar un grupo muy limitado de las posibilidades totales del trabajo.

Desplazarte hasta el extremo de algún aspecto de la habilidad que estás cultivando, aunque al final decidas hacer algo más moderado, suele ser una buena estrategia de exploración. Esto permite buscar el espacio de las posibilidades de forma más eficaz, al tiempo que ofrece un abanico de experiencias más amplio.

La experimentación y la incertidumbre

Aprender es un proceso de experimentación en dos sentidos. En primer lugar, el acto de aprender es una especie de ejercicio de ensayo y error. Practicar de forma directa, recibir críticas e intentar recabar las respuestas a los problemas son formas de ajustar al mundo real el conocimiento y las habilidades que tenemos en la cabeza. Es buena idea probar con diferentes enfoques y usar el que mejor nos funcione.

Los principios que he intentado explicar en este libro deberían proporcionar unos buenos puntos de partida. Pero son simples guías, no reglas inquebrantables; puntos de partida, no destinos finales. Solo a través de la experimentación se podrá encontrar el equilibrio perfecto entre los distintos principios. Por ejemplo, cuándo es más importante la diligencia y cuándo deberíamos concentrarnos en las prácticas, o si la retención o la intuición son el principal obstáculo para aprender. La experimentación también nos ayudará a elegir entre las pequeñas diferencias que haya entre enfoques, de un modo que ninguna lista de principios podrá cubrir de forma exhaustiva.

Tener una mentalidad para la experimentación también nos animará a explorar más allá de nuestra zona de confort. Muchas personas se ciñen a las mismas rutinas, al mismo conjunto reducido de métodos, que aplican para aprenderlo todo. Como resultado, hay muchas cosas que les cuesta aprender, porque desconocen la mejor forma de hacerlo. Copiar modelos, hacer pruebas y desplazarse a los extremos son formas de abandonar las rutinas más asentadas y probar cosas nuevas. Ese proceso nos ayudará no solo a abstraer principios de aprendizaje, sino también tácticas concretas que se ajustarán a la personalidad, intereses y puntos fuertes y débiles de cada persona.

¿Se aprende mejor una lengua extranjera practicando la conversación o recibiendo información a través de libros y películas? ¿Se estudia mejor programación al crear un juego propio o al trabajar en proyectos de código abierto? Estas preguntas no tienen una única respuesta correcta, y las personas han alcanzado el éxito empleando una gran variedad de métodos.

Mi experiencia personal con el aprendizaje ha sido de constante experimentación. En la universidad, me concentré mucho en realizar asociaciones y conexiones. Durante el Desafío MIT, cambié a practicar los fundamentos. En mi primera experiencia de aprendizaje de lenguas, fui muy descuidado y estuve hablando inglés casi todo el tiempo. En el segundo asalto, experimenté al irme al otro extremo para ver si era capaz de evitar esa costumbre. A lo largo de otros proyectos, he ajustado a menudo los métodos. Aunque solo duró treinta días, mi desafío para hacer retratos implicó muchos ensayos y errores, desde empezar dibujando bocetos hasta, cuando me estancué

con ese enfoque, hacer bosquejos todavía más deprisa para recibir más información crítica. Cuando eso también dejó de darme respuestas, pasé un tiempo aprendiendo una técnica totalmente distinta a fin de conseguir más precisión.

Incrustados en mis éxitos hay muchos fracasos, ocasiones en las que creía que algo iba a funcionar pero acabó fracasando estrepitosamente. Cuando empecé a aprender chino, creía que podía usar alguna regla mnemotécnica para recordar las palabras, con colores para los tonos y símbolos memorizados para las sílabas. Lo hice porque mi método normal de asimilación fonética con mnemotecnia visual no estaba funcionando con las palabras, ya que sonaban muy diferentes del inglés. El resultado fue un fracaso total, ¡no funcionó en absoluto! En otras ocasiones, los experimentos con nuevos métodos funcionaron a las mil maravillas. La mayoría de las técnicas que he compartido en este libro hasta el momento comenzaron como ideas que no sabía si iban a dar resultado.

La experimentación es el principio que enlaza todos los demás. No solo nos lleva a probar cosas nuevas y a pensar en cómo solucionar desafíos de aprendizaje específicos, sino que anima a descartar sin miramientos los métodos que no funcionan. La experimentación cuidadosa no solo saca todo nuestro potencial, sino que elimina malas costumbres e ideas preconcebidas al ponerlas a prueba con los resultados del mundo real.

Tu primer proyecto de *ultralearning* para aprender más y más rápido

El principio siempre es hoy.

MARY SHELLEY

A estas alturas, seguramente estarás ansioso por empezar tu propio proyecto de aprendizaje con el método de *ultralearning*. ¿Qué cosas podrías aprender que has dejado de lado hasta ahora por temor a no estar a la altura, por frustración o por falta de tiempo? ¿Qué antiguas habilidades puedes mejorar? El mayor obstáculo para el método de *ultralearning* es que la gente no se preocupa lo suficiente por su educación como para ponerse manos a la obra. Si has leído hasta aquí, dudo mucho que ese sea tu caso. El aprendizaje, adquiera la forma que adquiera, es importante para ti. La pregunta es si esa chispa de interés se convertirá en una llama o si se apagará antes de tiempo.

Los proyectos del método de *ultralearning* no son fáciles. Requieren planificación, tiempo y esfuerzo. Sin embargo, las recompensas merecen la pena. Ser capaz de aprender cosas difíciles con rapidez y eficacia es una herramienta poderosa. Un proyecto exitoso suele llevar a otros. Normalmente es el primero el que necesita de más planificación y cuidado. Un plan sólido, bien organizado e implementado, puede ofrecerte la confianza necesaria para enfrentarte a desafíos más difíciles en el futuro. Un intento que acaba fracasando no es un desastre, pero puede provocarte cierta renuencia a planear proyectos similares en el futuro. En este capítulo, me gustaría contarte todo lo que he aprendido para que salga bien.

Paso 1: investiga

El primer paso y mejor punto de partida en todo proyecto es hacer la investigación de metaaprendizaje. Planearlo todo de antemano evitará muchos problemas y también impedirá que tengas que hacer cambios drásticos en tu planificación antes de haber empezado siquiera a progresar. Investigar es un poco como hacer el equipaje para un viaje largo. Es posible que no lleves lo que vas a acabar necesitando o que te olvides algo y tengas que comprarlo en el camino. Sin embargo, planificar con antelación y hacer el equipaje de forma correcta te evitará futuros quebraderos de cabeza. Tu equipaje para el proyecto de aprendizaje con el método de *ultralearning* debería incluir como mínimo:

1. **Qué materia vas a aprender y su extensión aproximada.** Es evidente puedes empezar ningún proyecto de aprendizaje a menos que decidas que quieres aprender. En algunos casos, es obvio. En otros, tal vez necesites investigar más a fondo para identificar qué habilidad o conocimiento te será más valioso. Si tu objetivo es aprender algo instrumental (empezar un negocio, conseguir un ascenso, investigar para escribir un artículo), descubrir qué necesitas aprender es importante y te ayudará a identificar hasta qué punto llegará tu aprendizaje. Te sugiero que empieces por algo modesto y expandas según avances. «Aprender el suficiente chino mandarín con el suficiente para mantener una conversación sobre temas sencillos» es más concreto que «aprender chino», que puede incluir lectura, escritura, historia china y más.
2. **Las fuentes principales que vas a usar.** Esto incluye libros, vídeos, tutoriales, las guías didácticas e incluso las personas que ejercerán de mentores o colegas. Aquí es donde decides cuál será tu punto de partida. Es como «Voy a leer y a completar los ejercicios de un libro sobre programación en Python para principiantes» o «Voy a aprender español en línea con un tutor en italki.com» o «Voy a practicar el dibujo haciendo esbozos». En algunas materias, el material didáctico determinará tus avances. En otras, será un apoyo a tu práctica. En cualquier caso, deberías identificarlos, como pedirlos prestados o registrarte o matricularte antes de empezar.
3. **Una comparativa de cómo otros han obtenido con éxito esta habilidad en esta materia.** Casi todas las materias populares cuentan con un foro en línea donde aquellos que la han aprendido comparten sus experiencias. Esto te ayudará a identificar las cosas que han hecho las personas que lo han aprendido antes que tú. Esto no significa que tengas que seguir sus pasos al pie de la letra, pero te ayudará a evitar que te saltes un paso importante. El método de la entrevista al experto del que hablé en el capítulo 4 es una buena herramienta para establecer este punto.
4. **Actividades de ensayo.** Todas las habilidades y los conocimientos que

aprendiendo serán llevados a la práctica real en algún momento, aunque sea tan simple como aprender algo más. Reflexionar sobre cómo puedes emplear la habilidad te ofrece la oportunidad de hacerlo cuanto antes. Si el ensayo es posible, deberías identificar otras oportunidades para practicar que simulen los requisitos mentales necesarios para usar la habilidad en su contexto.

5. **Material de apoyo y prácticas repetitivas.** Además del material básico y los métodos que vayas a usar, es una buena idea buscar posible material de apoyo y prácticas repetitivas. Esto puede beneficiarte si sabes que un material concreto puede ser demasiado intenso en un primer momento y no quieres agobiarte.

Paso 2: planifica tu tiempo

Tu proyecto de aprendizaje siguiendo el método de *ultralearning* no tiene por qué ser una tarea intensiva que te ocupe todo el día para tener éxito. Sin embargo, sí que tendrás que dedicarle unas horas, y es mejor que planifiques ese tiempo de antemano. Hay dos buenas razones que justifican esta planificación. La primera es que de esta manera estás priorizando de forma inconsciente el proyecto al dedicarle un hueco concreto en el calendario por delante de otras cosas. La segunda es que el aprendizaje suele ser algo frustrante y casi siempre es más sencillo conectarse a Facebook, Twitter o Netflix. Si no planificas un tiempo concreto para aprender, te resultará más difícil sentirte motivado para hacerlo.

La primera decisión que deberías tomar es cuánto tiempo vas a asignarle al proyecto en su totalidad. Esto suele depender de las horas que le dediques. Tal vez tengas un hueco en el trabajo que te permita estudiar de forma intensiva, pero solo durante un mes. O tal vez el trabajo no te permita dedicarle más que unas cuantas horas a la semana. Sea cual sea el tiempo del que dispongas, decídelo de antemano.

La segunda decisión que necesitas tomar es cuándo vas a aprender. ¿Durante unas horas el domingo? ¿Levantándote una hora antes y dedicándole tiempo antes de ir al trabajo? ¿Por las noches? ¿En el descanso del almuerzo? De nuevo, lo mejor es hacer lo que más te convenga en función de tu horario. Te recomiendo que establezcas una programación similar todas las semanas, en vez de tratar de buscar un hueco cuando puedas. La persistencia crea buenos hábitos y reduce el esfuerzo necesario para estudiar. Si no tienes alternativa, una planificación improvisada es mejor que nada, pero necesitarás ser muy disciplinado para mantener tu proyecto.

Si dispones de flexibilidad horaria, puedes optimizar tu tiempo. Los intervalos

cortos y esporádicos de tiempo son más beneficiosos para la memoria que los más largos y forzados. Sin embargo, algunas tareas como la escritura o la programación necesitan de un tiempo de calentamiento que puede beneficiarse de momentos más largos. La mejor manera de descubrir lo que más te conviene es practicar. Si descubres que necesitas mucho tiempo para concentrarte, elige momentos de tu horario en los que dispongas de más tiempo libre. Si ves que eres capaz de ponerte a trabajar en cuestión de minutos, te serán útiles esos minutos que puedes robar de vez en cuando a la hora de retener la información a largo plazo.

La tercera decisión es la duración total de tu proyecto. Yo prefiero que sea poco tiempo, porque es más sencillo mantenerse motivado. Un proyecto intensivo que dure un mes tiene menos probabilidades de sufrir una interrupción porque suceda algo o porque tu motivación decaiga. Si tu objetivo es grande y no puedes llevarlo a cabo en un corto período de tiempo, te sugiero que lo dividas en proyectos más pequeños que duren un par de meses cada uno.

Y, por último, coge toda esta información y ponla en tu calendario. Planificar de antemano todas las horas que vayas a dedicarle al proyecto tiene importantes beneficios logísticos y psicológicos. Desde el punto de vista logístico, te ayudará a identificar posibles conflictos con el resto de tus actividades, como las vacaciones, el trabajo o las celebraciones familiares. Desde el punto de vista psicológico, contribuirá a que recuerdes y pongas en marcha tu plan inicial mejor que si lo escribieras en una hoja de papel que luego vas a guardar en un cajón. Además, el acto de programarlo demuestra la seriedad que le otorgas al proyecto.

Recuerdo claramente que escribí mi hipotético horario de estudio antes de iniciar el Desafío MIT. Empezaba a estudiar a las siete de la mañana y acababa a las seis de la tarde, con un breve descanso para el almuerzo. Aunque mi horario habitual, en la práctica, rara vez llegó a tanto (ni en los días que más horas le dediqué en los comienzos fui capaz de mantener las once horas programadas), el hecho de haberlo escrito me ayudó a prepararme mentalmente. Si no quieres planificar tu horario de antemano, es muy probable que tampoco estés muy dispuesto a dedicarle tiempo al estudio. Si en ese punto ya dudas, esa es una señal de que no estás convencido para empezar.

Un paso extra, para aquellos que vayan a embarcarse en proyectos de seis meses o más. Os recomiendo realizar una semana de ensayo. Es muy fácil. Pon a prueba el horario establecido para siete días antes de comprometerte. De esta manera sabrás lo difícil que te resulta y evitarás enfrentarte al proyecto con un exceso de confianza. Si después de esa primera semana ya estás quemado, necesitarás ajustar los tiempos. No te avergüences si tienes que retroceder y

reprogramar el horario de estudio para que se ajuste mejor a tu vida. Hacerlo es mejor que tirar la toalla a medio camino porque el plan estaba condenado al fracaso desde el principio.

Paso 3: implementa tu plan

Sea cual sea tu plan, ha llegado el momento de ponerlo en marcha. Ningún proyecto es perfecto, y tal vez te des cuenta de que lo que estás haciendo para aprender dista mucho de ser perfecto, tal como establecen los principios del método de *ultralearning*. Quizá notes que tu plan se apoya demasiado en la lectura pasiva en vez de en la práctica de la recuperación de datos. O te percatas de que tu práctica se aleja bastante del entorno en el que quieres usar la habilidad. Tal vez tengas la impresión de que se te olvidan las cosas o las memorizas sin entenderlas de verdad. No pasa nada. En algunos casos, tu enfoque hacia el aprendizaje no será perfecto, porque los recursos para que lo sea no existen. Sin embargo, ser consciente de que tu modo de aprendizaje no se corresponde del todo con los principios es una buena manera de analizar los cambios necesarios para mejorar.

Aquí tienes unas cuantas preguntas que puedes hacerte para decidir si te estás alejando demasiado del ideal:

1. **Metaaprendizaje.** ¿He analizado la manera tradicional de aprender esta o habilidad? ¿He entrevistado a otros estudiantes que han aprendido la con éxito para ver qué recursos me recomiendan y qué consejos me o ¿He invertido el 10 por ciento del tiempo total del proyecto en su planific
2. **Concentración.** ¿Estoy concentrado cuando me pongo a estudiar o haciendo otras cosas a la vez y me distraigo? ¿Me estoy saltando h estudio o retrasando el momento de ponerme a estudiar? Cuando em estudiar, ¿cuánto tiempo pasa hasta que me meto de lleno? ¿Cuánto puedo seguir concentrado antes de que la mente empiece a divagar? ¿Ha punto estoy concentrado? ¿Debería concentrarme más para ganar intens menos para ganar creatividad?
3. **Diligencia.** ¿Estoy aprendiendo la habilidad de la manera en la que voy después? Si no es así, ¿de qué procesos mentales carece mi práctica existen en el entorno real? ¿Cómo puedo practicar la transferencia conocimiento que he aprendido del libro/clase/vídeo a la vida real?
4. **Práctica.** ¿Les dedico el tiempo suficiente a los puntos débiles desempeño? ¿Cuál es el paso limitante que me está retrasando? ¿Mi pro

aprendizaje se ha ralentizado y tengo la impresión de que la habilidad compuesta de muchas partes que debo dominar? Si es así, ¿de qué manera dividir una habilidad compleja para trabajar con partes más pequeñas manejables?

5. **Recuperación de datos.** ¿Paso la mayor parte del tiempo leyendo y analizando o estoy solucionando problemas y recordando sin mirar los apuntes? ¿Alguna forma de evaluarme o asumir sin más que lo recordaré todo? ¿Soy capaz de explicar de manera efectiva lo que aprendí ayer, la semana pasada o el año? ¿Cómo sé que puedo hacerlo?
6. **Interacción.** ¿Estoy recibiendo una crítica sincera sobre mi desempeño tratando de esquivar los golpes y de evitar las críticas? ¿Tengo claro que estoy aprendiendo bien y qué no? ¿Estoy usando bien la interacción o estoy exagerando al hacerle demasiado caso al ruido?
7. **Retención.** ¿Tengo un plan para recordar a largo plazo lo que estoy aprendiendo? ¿Estoy aplicando el repaso espaciado a la información para asimilarla mejor? ¿Estoy convirtiendo los datos en procedimientos que sea fácil retener? ¿Estoy sobreaprendiendo los aspectos más importantes de la habilidad?
8. **Intuición.** ¿Entiendo de verdad las cosas que estoy aprendiendo o me las estoy memorizando sin más? ¿Podría enseñarle a otra persona las ideas y los procedimientos que estoy aprendiendo? ¿Estoy estudiando para otra persona? ¿Tengo claro que el conocimiento que estoy adquiriendo es cierto o que parece arbitrario y ajeno entre sí?
9. **Experimentación.** ¿Me estoy atascando con el material didáctico y las técnicas de las que dispongo? ¿Necesito abarcar más y probar nuevos enfoques para alcanzar mi objetivo? ¿Cómo puedo trascender lo básico y crear un estilo propio para resolver problemas de forma creativa y hacer cosas que otros no han explorado todavía?

Todos juntos, estos principios nos sirven como guía, no como destino. En cada caso, analiza tu progreso actual con el material del que dispones y piensa en cómo podrías hacer las cosas de otra manera. ¿Necesitas usar otro tipo de material didáctico? ¿Deberías seguir usando los recursos de los que dispones pero invertir más tiempo en otro tipo de práctica? ¿Sería buena idea buscar un entorno nuevo donde practicar la interacción para recibir críticas, practicar de forma diligente o practicar la inmersión? Todos estos son pequeños ajustes que puedes hacer sobre la marcha.

Paso 4: evalúa tus resultados

Una vez que el proyecto llegue a su fin, o si lo detienes por algún motivo, deberías evaluarlo. ¿Qué ha salido bien? ¿Qué ha salido mal? ¿Qué deberías hacer la próxima vez para evitar cometer los mismos errores?

No todos tus proyectos acabarán siendo un éxito. Yo he hecho proyectos con el método de *ultralearning* que me han salido bien y otros que no han funcionado como esperaba. Aunque la tendencia es culpar a la voluntad y a la motivación, es frecuente que los problemas que sufra un plan tengan su raíz en el comienzo.

Mi proyecto para mejorar el coreano después de visitar Corea del Sur consistía en dedicar cinco horas a la semana a profundizar en su estudio. No salió tan bien como esperaba porque no dediqué el tiempo suficiente para llevar a cabo una diligente práctica de inmersión desde el primer momento. Mi método de estudio dependía demasiado de los ejercicios de los libros de texto, que eran aburridos, y la transferencia al día a día no fue exitosa. Si lo hubiera planeado mejor, habría pasado una semana o dos antes de empezar el proyecto buscando lugares idóneos para practicar, en vez de intentar reconducir mi estrategia a medio camino, cuando ya estaba perdiendo la motivación.

Este problema ilustra que dominar los principios es un proceso que dura toda la vida. Incluso después de mis experiencias aprendiendo otros idiomas y a sabiendas de lo que funciona bien, caí en la trampa de establecer un enfoque menos eficaz porque no planeé el proyecto adecuadamente.

En otros casos, tus proyectos tal vez no funcionen como esperas, pero aprenderás una lección valiosa en el proceso. En una ocasión, empecé un proyecto para aprender ciencia cognitiva basándome en un listado de libros. Sin embargo, al final, ese proyecto se transformó en el deseo de investigar para escribir este libro, lo que me puso en contacto directo con más ciencia, pero combinada con un objetivo que me permitía aplicarla de un modo más diligente.

Hasta los proyectos exitosos deben ser evaluados, ya que pueden ofrecerte más información que los fracasos, porque los motivos por los que un proyecto sale bien son los que debes retener y repetir en el futuro. Con el método de *ultralearning*, al igual que sucede con los proyectos autodidactas, el objetivo no es simplemente aprender una habilidad o materia, sino perfeccionar y enriquecer el proceso de aprendizaje. Cada proyecto que culmine con éxito puede ser depurado y mejorado para el siguiente.

Paso 5: elige mantener o dominar lo que has aprendido

Una vez que hayas aprendido la habilidad y que hayas evaluado tus esfuerzos,

tienes que elegir. ¿Qué quieres hacer con esa habilidad? Si no tienes un plan, el conocimiento suele acabar perdiéndose. Aunque puedes evitarlo siguiendo los principios del método de *ultralearning*. Sin embargo, el conocimiento acaba cayendo en saco roto si no se realiza una intervención, así que el mejor momento para decidir cómo vas a manejarlo es justo después de haber aprendido algo.

OPCIÓN 1: MANTENIMIENTO

La primera opción es dedicar tiempo a la práctica para mantener la habilidad sin ningún tipo de objetivo en mente para mejorarla. Puedes conseguirlo si estableces la rutina de practicarla con regularidad, aunque sea de forma mínima. Tal y como he mencionado en el capítulo sobre la retención, una de las preocupaciones que tenía después del proyecto «Un año sin inglés» era que aprender idiomas de forma tan intensiva en un período de tiempo tan corto tal vez no solo me permitiera aprenderlos con rapidez, sino también olvidarlos a la misma velocidad. Así que hice el esfuerzo de continuar practicando después de que el viaje llegara a su fin y pasaba media hora a la semana durante el primer año practicando cada uno de los idiomas. Durante el segundo año los practicaba media hora al mes.

Otra opción es intentar integrar la habilidad en tu día a día. Así es como mantengo mis habilidades de programación, programando tareas en Python que de otro modo me resultarían irritantes o molestas. Este tipo de práctica es esporádica, pero me asegura que mantendré el conocimiento lo bastante como para que me resulte útil. Este tipo de práctica ligera dista mucho de las fórmulas y los algoritmos que aprendí durante el Desafío MIT, pero es suficiente para que la puerta siga abierta si en el futuro decido embarcarme en un proyecto mayor.

El olvido, tal como descubrió Hermann Ebbinghaus hace más de cien años, presenta una curva de deterioro exponencial. Eso significa que los recuerdos que más tiempo se han retenido son los últimos en olvidarse cuando se hace un recuento. Este patrón sugiere que el mantenimiento de la práctica también puede presentar la misma curva, de manera que el grueso del conocimiento que has adquirido se puede preservar. Esto significa que puedes empezar practicando de forma más seria e ir reduciendo con el tiempo, un año o dos después de dar por finalizado el proyecto, y conservar así la mayor parte de los beneficios, como yo hice con los idiomas que aprendí.

OPCIÓN 2: REAPRENDER

El olvido no es lo ideal, pero para muchas habilidades el coste de volver a

aprenderlas en el futuro es menor que el de intentar mantenerlas en buen estado. Hay un par de razones que lo explican. En primer lugar, tal vez hayas aprendido más de lo necesario, así que si parte de ese conocimiento se desvanece por la falta de práctica, se convertirá de forma automática en el conocimiento menos importante que adquiriste. Durante el Desafío MIT estudié muchas asignaturas que no creo que vaya a usar en la vida, aunque entender lo básico de todas ellas tal vez me resulte útil en algún momento. Por tanto, mantener mi habilidad para demostrar teoremas de lógica modal, por ejemplo, tiene un valor escaso. Sin embargo, me basta con saber lo que es la lógica modal y dónde puedo aplicarla en caso de que quiera aprender algo que la necesite.

Reaprender algo es más fácil que aprenderlo de cero. Aunque los resultados de las evaluaciones caigan en picado, el conocimiento está inaccesible, que no es lo mismo que olvidado. Esto significa que refrescarlo o practicar de nuevo puede bastar para reactivar la mayor parte de dicho conocimiento en menos tiempo de lo que se necesitó al principio. Esta puede ser la mejor estrategia para materias que vayas a usar poco o porque las situaciones en las que se requieren no se dan sin previo aviso.

Reconocer que cierto campo del conocimiento es útil para un tipo de problema concreto suele ser más importante que los detalles necesarios para resolver el problema, ya que esto último puede reaprenderse. Sin embargo, olvidar lo primero te impedirá resolver los problemas por completo.

OPCIÓN 3: ESPECIALIZACIÓN

La tercera opción, por supuesto, es profundizar en la habilidad que has aprendido. Se puede conseguir mediante la práctica continuada a un ritmo pausado o con otro proyecto del método de *ultralearning*. He descubierto un patrón repetitivo en mi proceso de aprendizaje: un proyecto inicial que cubra un territorio amplio y lo básico a menudo me ofrece nuevos caminos para aprender que en un primer momento no había visto. Puedes descubrir una rama de la habilidad dentro del campo que estás aprendiendo que te apetezca seguir. O puedes transferir una habilidad que has aprendido en un campo a otro campo nuevo. Uno de mis objetivos después de volver de China fue aprender mejor la lengua, un objetivo secundario durante mi viaje.

La especialización requiere de un camino muy largo que va más allá de un simple proyecto. A veces las barreras que superas durante el esfuerzo inicial bastan para despejar el camino y así ir acumulando conocimiento poco a poco hasta alcanzar la especialización. En muchos campos el inicio es bastante frustrante, así que resulta difícil practicar sin esfuerzo. Una vez que se supera ese

umbral, sin embargo, el proceso cambia y se trata más de acumular conocimiento, de manera que se puede proceder a un paso más tranquilo. Claro que algunos proyectos pueden estancarse, y tendrás que pasar por el proceso de desaprender lo aprendido y superar la frustración antes de continuar. Este tipo de proyectos se beneficia más de los métodos agresivos e intensos del aprendizaje ultrarrápido para alcanzar la maestría.

Alternativas al método de *ultralearning* : hábitos de baja intensidad y educación formal

Al principio de este libro, señalé que el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido es una estrategia. Eso implica que es bueno para resolver ciertos problemas. Dado que la práctica es poco común, quería centrarme en la estrategia en vez de ofrecer una descripción difusa de todas las formas posibles en las que puedes aprender de forma eficaz. Sin embargo, ahora que ya lo he hecho, creo que merece la pena analizar un par de estrategias más que pueden funcionar con el método de *ultralearning* en distintos contextos.

Ninguno de los alumnos que quieren aprender más y más rápido que me he encontrado enfoca el proceso de aprendizaje de la misma manera para todos sus proyectos. Benny Lewis, por ejemplo, realiza aprendizajes intensivos para los idiomas, pero ha aprendido casi todos ellos visitando repetidas veces los países en los que se hablan, profundizando así en las lenguas que aprendió de forma intensiva en un primer momento. Roger Craig llevó a cabo un proyecto intensivo para ganar en *Jeopardy!* , pero también se embarcó en un proceso más lento de aprendizaje cuando no era inminente su aparición en el programa.

Llevar a cabo un proyecto de aprendizaje con el método de *ultralearning* no significa que haya que hacerlo todo de forma exagerada y agresiva. Quiero exponer brevemente dos estrategias alternativas al método de *ultralearning* que creo que pueden encajar bien en un contexto de aprendizaje continuo.

ESTRATEGIA ALTERNATIVA 1: HÁBITOS DE BAJA INTENSIDAD

Los hábitos de baja intensidad funcionan bien cuando se aprende de forma espontánea, el nivel de frustración es bajo y el aprendizaje ofrece recompensas inmediatas. En estos casos, cuando los obstáculos para aprender son pequeños, solo hace falta un poco de empeño. No se necesita un proyecto imaginativo, ni principios, ni esfuerzo alguno. Una vez que adquieres un nivel conversacional con un idioma, por ejemplo, es fácil viajar y vivir en el país donde se habla, y así

acumular más y más vocabulario y conocimiento durante un período de tiempo más largo. De la misma forma, una vez que sepas programar y usar esa habilidad en tu trabajo, el mismo trabajo te impulsará a aprender más a un ritmo regular. Si has dominado lo básico de una materia para poder leer libros más densos sobre el tema, al leerlos solo estarás dedicándole más tiempo, no desarrollando ingeniosas estrategias de aprendizaje.

Claro que existe un rango de hábitos que va desde el esfuerzo cero, pasando por la dedicación espontánea, hasta la adquisición rápida del método de *ultralearning*. La mayoría de los hábitos se quedan en mitad de dicho rango: necesitan un poco de esfuerzo, pero no la intensidad de un proyecto de *ultralearning*. Es posible que hayas aprendido lo bastante de Excel como para crear tus propias macros en las hojas de cálculo, pero no siempre encuentras la oportunidad o el tiempo para usar dicho conocimiento, así que necesitas obligarte un poco para practicar. Tal vez hayas aprendido bien a hablar en público, pero se necesita valor para subir a un escenario. La decisión de seguir adelante creando hábitos de baja intensidad o de continuar con un proyecto de aprendizaje del método de *ultralearning* casi nunca es fácil y puede depender más de tu personalidad y de las limitaciones de tu vida que del afán por ir rápido.

Los hábitos suelen funcionar mejor cuando el proceso de aprendizaje consiste en la acumulación de conocimiento y habilidades. Los proyectos con el método de *ultralearning* y los esfuerzos deliberados son más adecuados cuando la mejora en un campo concreto requiera olvidar comportamientos o habilidades ineficaces. Aumentar el vocabulario de una lengua extranjera suele hacerse mediante un lento proceso de acumulación. Estás aprendiendo palabras que antes desconocías. Mejorar la pronunciación, sin embargo, se puede convertir en un proyecto de *ultralearning*. Te estás entrenando para usar distintos movimientos musculares a los que no estás habituado.

Los proyectos de *ultralearning* también son mejores en áreas cuyo aprendizaje debe superar las frustraciones y los obstáculos psicológicos que impiden que cualquier tipo de práctica se convierta en un hábito fácil de establecer.

A lo largo de este libro, hemos explorado el compromiso existente entre hacer algo que sea eficaz para el aprendizaje y lo que es fácil o divertido. A veces, lo más divertido no es eficaz, y lo que es eficaz no es fácil. Este compromiso puede hacer que te decantes por formas de aprendizaje más fáciles y divertidas, y que sacrifiques la eficacia. Sin embargo, sé por experiencia que la diversión aparece cuando se es bueno haciendo algo. Una vez que te sientas competente con una habilidad, empezará a parecerte más divertido. Por tanto, aunque a corto plazo exista cierta tensión, creo que establecer un proyecto de aprendizaje con el método de *ultralearning* es la forma más segura de disfrutar mientras se aprende,

porque alcanzarás rápidamente un nivel en el que el aprendizaje resulta divertido de forma automática.

ESTRATEGIA ALTERNATIVA 2: EDUCACIÓN ESTRUCTURADA Y FORMAL

Al principio de este libro, expliqué que el aprendizaje siguiendo el método de *ultralearning* es autodidacta, aunque no necesariamente solitario. Ser autodidacta consiste en ser uno mismo quien toma las decisiones, no en involucrar a otras personas. Por tanto, no hay contradicción alguna en el hecho de embarcarse en un proyecto de *ultralearning* mientras se asiste a la universidad o a algún tipo de academia. Tal vez esa sea la mejor manera de aprender las habilidades que quieres dominar. Solo tienes que enfocarlo como si fuera un recurso didáctico más.

Dejando a un lado esa distinción, creo que merece la pena ahondar en el otro motivo por el que tal vez te interese estudiar siguiendo las directrices de la educación formal en vez de comenzar un proyecto de aprendizaje con el método de *ultralearning*. La más obvia es la titulación homologada que se obtiene. Si la necesitas para el trabajo que tienes en mente, tal vez debas sacrificar el proceso de aprendizaje y matricularte para conseguirla.

El mensaje de este libro no es que dejes la universidad para aprender por tu cuenta, sino el de que tomes las riendas de tu propio aprendizaje, sea lo que sea lo que estudies. Otra razón para elegir la educación formal es que el entorno de aprendizaje que crea puede ser beneficioso. Aunque muchos aspectos de la universidad están alejados de la realidad y resultan ineficaces, otros son mucho mejores. Las escuelas de arte y diseño suelen funcionar para empezar como aprendiz. Algunos programas de estudio se basan en trabajos de equipo en los que te resultaría difícil entrar de otra manera. Y, por último, los cursos de posgrado crean comunidades donde es posible practicar la inmersión, así que adquieres no solo las ideas escritas en los libros de texto y en los apuntes, sino también aquellas que van a ofrecerte los distintos especialistas en sus campos.

El aprendizaje siguiendo el método de *ultralearning* no rechaza todas esas oportunidades, y me sentiría decepcionado si se me malinterpretara aduciendo que he dicho que semejantes oportunidades no existen o que es mejor reemplazarlas con un esfuerzo de aprendizaje en solitario. La actitud correcta que se debe demostrar no es la de rechazar algo por lento o por normalizado, sino la de reconocer que las posibilidades para aprender cualquier cosa son mucho más abundantes de lo que parecía en un primer momento.

Aprendizaje de por vida

El objetivo del aprendizaje siguiendo el método de *ultralearning* es el de expandir las oportunidades que tienes a tu alcance, no el de limitarlas. Crear nuevos caminos para el aprendizaje y animarte a que los transites con determinación en vez de hacerlo con timidez y esperando en los márgenes. Este no es un método adecuado para todo el mundo, pero para aquellos que se sientan inspirados, espero que les ofrezca un punto de partida.

Una educación poco convencional

Dadme doce niños sanos y sin problemas, y mi propio mundo para educarlos, y os garantizo que, si elijo uno de ellos al azar, puedo educarlo hasta convertirlo en cualquier tipo de especialista que me apetezca: médico, abogado, artista, comerciante y sí, incluso mendigo o ladrón.

JOHN WATSON , psicólogo

Judit Polgár está considerada como la mejor ajedrecista de todos los tiempos. A los siete años ganó su primer torneo contra un maestro y con los ojos vendados. A los doce, se situó en el puesto número cincuenta de la clasificación mundial según la Federación Internacional de Ajedrez (FIDE, por sus siglas en francés). A los quince se convirtió en la gran maestra más joven en alcanzar el título, tras pulverizar el récord del anterior gran maestro, Bobby Fischer. En su mejor momento, Polgár ocupaba el puesto ocho de la clasificación mundial y participó en el Campeonato Mundial de Ajedrez, la única mujer que ha logrado hacerlo.

El ajedrez está dominado por hombres adultos. De ahí que una chica tan joven despertara tanta curiosidad y generara tantos prejuicios entre sus competidores. El gran maestro Edgar Mednis, cuando se enfrentó a la joven Polgár, comentó que se cuidó mucho de demostrar su mejor juego frente a la prodigiosa muchacha ya que «a los grandes maestros no nos gusta perder con niñas de diez años, porque salimos en las portadas de todos los periódicos». [1] Algunos de sus competidores alabaron la evidente genialidad de su modo de juego. El gran maestro Nigel Short dijo que Polgár podía llegar a ser uno de los «tres o cuatro grandes prodigios de la historia del ajedrez». [2] Mikhail Tal, un excampeón del mundo, sugirió cuando Polgár tenía doce años que tal vez llegara a la final del campeonato mundial.

Garry Kasparov no estaba tan convencido. El excampeón del mundo estaba considerado por muchos como el mejor ajedrecista de la historia. Es famoso por

haberse enfrentado al ordenador de IBM Deep Blue, al que ganó en 1996 y contra el que perdió en 1997, momento que marcó el inicio de la dominación de la inteligencia artificial en un juego que históricamente se había considerado como una de las mayores expresiones de la creatividad e inteligencia humanas. A Kasparov no le hacían gracia las oportunidades que se le daban a la joven Polgár. «Su talento para el ajedrez es fantástico, pero solo es una mujer, al fin y al cabo. Todo se reduce a la imperfección de la psique femenina. Ninguna mujer es capaz de soportar una batalla prolongada.» [3]

Esos prejuicios estallaron hasta convertirse en una enorme controversia durante su primer enfrentamiento. Polgár, que entonces solo tenía diecisiete años, se sentó frente a la leyenda del ajedrez y excampeón del mundo durante un torneo celebrado en Linares, España. Aunque el ajedrez se considera como una actividad puramente racional y fría, mientras ambos jugadores calculaban sus movimientos con precisión para llegar al momento final, no podemos olvidar el efecto psicológico que producía estar sentada enfrente del dominante ruso. Dada la tremenda tensión del momento, resultó increíble que Kasparov, en el movimiento treinta y cuatro, colocara su caballo y, después de alejar los dedos de la pieza, cambiara de opinión y lo colocara en otra posición. Polgár se quedó pasmada. Según las reglas del ajedrez, una vez que un jugador coloca una pieza y deja de tocarla, el movimiento está hecho. No se permiten cambios. Sin acabar de creérselo, Polgár miró al árbitro de reojo, esperando que señalara que Kasparov había hecho trampa. Sin embargo, el árbitro no retó al gran maestro. Atónita por lo sucedido, Polgár perdió.

Cuando le preguntaron que por qué no había denunciado ella misma el error de Kasparov, Polgár contestó: «Estaba jugando en el Campeonato Mundial y no quería causar malestar la primera vez que me invitaban a participar en un evento tan importante. Además, me daba miedo que mi queja se desestimara y me penalizaran cuando nos quedaba poco tiempo». [4]

Sin embargo, una vez que la partida concluyó, su enfado era monumental. Más tarde, se encaró con Kasparov en el bar del hotel y le soltó: «¿Cómo has podido hacerme algo así?». [5] «Me acusó públicamente de haber hecho trampa», dijo Kasparov cuando se defendió de la acusación. «A su edad deberían enseñarle modales.» [6] Pasarían años antes de que volvieran a dirigirse la palabra, pero mientras que Kasparov estaba bien asentado en el mundo del ajedrez, Polgár solo estaba empezando.

El caso de Polgár es singular, no solo por sus proezas en un mundo dominado por los hombres, sino también por cómo aprendió a jugar. A diferencia de otros famosos ajedrecistas, como Bobby Fischer, que desarrollaron una obsesión por

el juego de forma espontánea, la genialidad de Polgár con el ajedrez no fue fruto del azar. Al contrario, comenzó porque un hombre decidió que su misión era la de educar genios.

La creación de un genio

Años antes de que Judit se enfrentara al legendario maestro de ajedrez, antes de que se iniciara su meteórica carrera, mucho antes incluso de su primera partida, su padre, László Polgár, tomó una decisión: iba a educar a un genio. Mientras estudiaba inteligencia en la universidad, empezó a sopesar ese proyecto, antes incluso de tener hijos o de haberse casado. «Un genio no nace, se educa y se forma», aseguraba. [7] Tras estudiar las biografías de cientos de grandes intelectuales, estaba convencido de que los genios se podían crear. «Cuando analizo las historias de los grandes genios, siempre descubro lo mismo: todos empezaron a una edad temprana y estudiaron de forma intensiva», afirmó más tarde. [8]

Pero antes de nada debía encontrar una pareja con la que llevar a cabo su experimento psicológico. La encontró en Klára, una profesora ucraniana de lengua extranjera. Lejos de mantener la tradicional correspondencia romántica, László le escribió explicándole su idea de educar niños que fueran genios. Tras aceptar su proposición de matrimonio, se reunieron y se casaron en la Unión Soviética antes de regresar a su Hungría natal. La pareja tuvo tres hijas, Zsuzsa, Zsófia y Judit. Aunque Judit acabó siendo la más competitiva y famosa, las tres se convirtieron en ajedrecistas internacionales. Zsuzsa también llegó a ser gran maestra y Zsófia alcanzó el rango de maestra internacional.

László y su mujer, que vivían en un pequeño apartamento, decidieron dedicarse a tiempo completo a su proyecto de educar genios. Su estrategia consistió en empezar una educación temprana, a los tres años, y avanzar a un grado especializado no más tarde de los seis. Empezaban introduciendo a las niñas poco a poco en la materia, de forma gradual, a modo de juego para que quisieran practicar de forma voluntaria en vez de sentirse obligadas a hacerlo. Sin embargo, esa estrategia no tenía un tema en concreto.

La pareja analizó muchos campos de estudio para sus hijas, desde lenguas extranjeras hasta las matemáticas. Al final se decidieron por el ajedrez, porque era objetivo y el progreso en el juego era fácil de evaluar. Sin duda, la importancia social que adquirirían los intelectuales ajedrecistas en los países comunistas fue un factor de peso a la hora de decidirse.

Pese al énfasis en el ajedrez, László no creía que la especialización en el juego

conllevara el sacrificio de una educación amplia. Las tres aprendieron lenguas extranjeras (Zsuzsa, la mayor, hablaba ocho), matemáticas, tenis de mesa, natación y otras materias. La decisión de que las tres se especializaran en ajedrez fue por una razón práctica: dada la entrega que se requería de ambos progenitores, tanto en tiempo como en recursos, extender sus esfuerzos en tres disciplinas habría sido un proyecto intolerable tanto para su economía doméstica como para su horario.

Zsuzsa fue la primera. Empezó a jugar a los cuatro años. Seis meses después, acompañaba a su padre a los clubes de ajedrez llenos de humo de tabaco de Budapest y jugaba contra hombres mayores, a los que les ganaba. Cuando le llegó el turno a Judit, ya estaba motivada para empezar con su formación. Zsuzsa y Zsófia jugaban al ajedrez en una pequeña estancia que László había dedicado al juego, y no quería sentirse excluida.

Las niñas no tardaron en convertirse en un equipo y en viajar para competir con jugadores mucho mayores, casi siempre hombres. Esa misión compartida creó entre ellas una gran camaradería en vez de desarrollar celos, ya que el mundo del ajedrez las apartaba por su inusual estatus. Según las reglas de la Federación Húngara, las mujeres solo competían contra las mujeres. Sin embargo, László se oponía rotundamente a la idea. «Las mujeres son capaces de obtener resultados similares a los hombres en el campo intelectual», afirmaba. [9] «El ajedrez es una actividad intelectual, de manera que también se aplica. De tal modo que rechazamos cualquier tipo de discriminación al respecto.» La discriminación había impedido que Zsuzsa obtuviera el título de gran maestra a los quince años. Siendo la más joven, cuando Judit se acercó a algunos de esos obstáculos, sus hermanas mayores casi los habían derribado, de manera que pudo saltarse la regla de competir solo en los torneos femeninos.

Aunque las tres recibieron la misma educación y alcanzaron logros increíbles en el mundo del ajedrez, su progreso no fue idéntico. Zsófia era la más débil de las tres. Si bien llegó al impresionante nivel de ser proclamada maestra internacional, decidió retirarse poco después para dedicarse al arte y a su familia. Zsuzsa se había especializado algo menos en el ajedrez desde la infancia, ya que además había aprendido ocho idiomas, algo que su padre admitió que tal vez le impidió alcanzar su máximo nivel en el campo del ajedrez. Judit empezó más despacio, según Zsuzsa, pero demostró más entrega que las demás, y se «obsesionó» con el ajedrez hasta un punto inusual incluso para sus hermanas.

Segundo enfrentamiento con Kasparov

Ocho años después de su polémica derrota ante Kasparov, Judit tuvo otra oportunidad para enfrentarse al legendario gran maestro. En el torneo de 2002 «Rusia contra el Resto del Mundo» que se celebró en Moscú, Judit se enfrentó a Kasparov en una partida rápida durante la cual los contrincantes solo contaban con veinticinco minutos. Judit jugó con la Ruy López (o Apertura española), llamada así por el nombre del sacerdote español del siglo XVI que escribió un libro sobre el tema. Esta es una de las aperturas más comunes y consiste en mover rápidamente las piezas del flanco del rey, el caballo y el alfil.

Kasparov contraatacó con la Defensa berlinesa y movió un segundo caballo, pasando por alto el peligro potencial que presentaba el alfil de su contrincante. Esta estrategia es muy sólida y suele llevar a tablas. Kasparov no pensaba arriesgarse. Después de un rápido intercambio de piezas, ambos jugadores estaban muy igualados. Judit, que jugaba con las blancas, tenía bien defendido a su rey. Kasparov, con las negras, no disponía de la misma seguridad, de manera que mantenía a ambos alfiles, una combinación que puede ser determinante a la hora de ganar una partida. Judit siguió presionando con calma y acorraló a uno de los alfiles de Kasparov, neutralizando así su ventaja.

Despacio pero sin pausa, los movimientos de Judit fueron afianzando su posición, mientras que los de Kasparov se volvían cada vez más cuestionables. Al final, las ventajas que Judit había ido acumulando acabaron siendo un peligro real. Dos peones más tarde, y enfrentándose a la amenaza de varias opciones a jaque mate, Kasparov renunció.

Tras esta derrota, Kasparov enmendó su afirmación sobre la habilidad de Judit y sobre la idea de que las mujeres compitieran con los hombres en los torneos de mayor nivel. «Las Polgár han demostrado que no existen limitaciones intrínsecas en sus aptitudes, una idea que muchos jugadores masculinos se han negado a aceptar hasta que los aplasta una niña de doce años con coleta.» [\[10\]](#)

Los resultados del experimento

La convicción de László Polgár de que era capaz de convertir a un niño sano en un genio es el tipo de afirmación que lo convertiría en un chiflado de no haber tenido éxito en su empresa. De todas formas, un lector avezado se percatará de que, en lo que al experimento se refiere, la estrategia de László presentaba muchos agujeros desde un punto de vista meramente científico. Para empezar, no había control de grupo. Las tres hermanas recibieron la misma educación. No hubo un cuarto miembro de la familia que asistiera al colegio convencional y se perdiera la formación especial de su padre. No hubo proceso al azar. László no

adoptó a un niño para educarlo según su inusual sistema. Esto también significa que no podemos pasar por alto la importancia de la genética. El éxito de las tres hermanas tal vez sea debido a causas hereditarias más que a un talento adquirido. Tampoco hubo ocultación. Todas las hermanas sabían que formaban parte de algo especial, de una misión única que las separaba de las demás familias. Por tanto, en el debate posterior sobre la naturaleza y la educación, el éxito de las Polgár puede sugerir que la educación poco ortodoxa juega un papel importante, pero no es una afirmación concluyente.

Pese a sus fallos como experimento puramente científico, el trabajo de los Polgár es una ventana que nos muestra lo que se puede conseguir. Las tres alcanzaron grandes éxitos en el ajedrez. Aunque no lo sepamos con seguridad, parece posible que también habrían sido capaces de triunfar en otros campos. Además, aunque los métodos de László fueran extraños, las niñas no parecieron sufrir ni desde el punto de vista emocional ni a la hora de recibir una educación más amplia. Las tres se han convertido en mujeres seguras de sí mismas, felices y estables, con familias propias. Cuando se le pregunta si sus extraños métodos pedagógicos les han robado la infancia a sus hijas, László asegura lo contrario, que es la educación mediocre y normal la que provoca la infelicidad. El periodista Endre Farkas, que trabajó con Polgár en su libro *Raise a Genius!* se preguntó: «¿Han sido educadas de forma excluyente, privándolas de una infancia despreocupada? Cuando conocí a las Polgár... me quedó claro que son felices».

[11]

¿Educar con el método de *ultralearning* ?

Antes de llevar a cabo la investigación para escribir este libro, todos los estudiantes que había conocido eran autodidactas. Estaba convencido de que el método de *ultralearning* tenía un gran potencial para el individuo. Sin embargo, teniendo en cuenta el grado de intensidad y de compromiso que requiere, dudaba mucho de que pudiera aplicarse en el sistema educativo. Los niños ya se enfrentan a laboriosos desafíos cuando estudian, y me parece que aumentar la intensidad de su aprendizaje solo incrementaría sus niveles de estrés y de ansiedad.

Los psicólogos reconocen la gran diferencia que existe entre los objetivos que las personas persiguen de forma intrínseca según sus intereses, sus decisiones o metas, y los que pretenden conseguir por la presión de los padres, de los planes de estudios o de los jefes exigentes. Estos últimos son la causa de mucho sufrimiento, debido a que la motivación por alcanzar dichos objetivos viene dada

por la presión social. Las historias de depresión y ansiedad, incluso los suicidios, son comunes en entornos donde la presión por conseguir el mejor resultado en los exámenes es extrema. El aprendizaje siguiendo el método de *ultralearning*, al ser una exigencia autodidacta y no una imposición externa, no tiene por qué ser así. Sin embargo y debido a su naturaleza, no me quedaba claro si era algo que se pudiera enseñar.

Las hermanas Polgár son un caso poco común, porque aunque recibieron instrucción desde una edad muy temprana y trabajaron muchísimo, no parecen haber sufrido ningún daño psicológico por la presión. Al contrario que el típico «progenitor tigre», sus padres alentaron esa especialización tan atípica a través del juego y de la crítica positiva, no mediante la autoridad y el castigo. Las tres hermanas siguieron compitiendo de adultas. La obsesión por el ajedrez, por tanto, fue fomentada, no impuesta. Pero su participación en el experimento no fue exactamente voluntaria. László soñaba con cumplir su sueño de educar a un genio antes de saber si sus hijas aceptarían participar en el plan de estudios, así que no es un caso en el que cada una de ellas descubriera por sí sola que quería llevar a cabo un régimen intenso de aprendizaje del ajedrez.

Este rasgo concreto del experimento de los Polgár me interesa mucho, porque parece que László y Klára encontraron una brecha en la suposición generalizada de que el estudio intensivo impuesto provoca una gran desdicha.

Cómo educar a un niño según el método de *ultralearning*

László Polgár escribió un libro llamado *Raise a Genius!*, en el que documentó su poco ortodoxo enfoque educativo. [\(13\)](#) En él explica su estrategia para convertir a un niño normal y sano en un genio, siempre y cuando los padres estén dispuestos a llegar al extremo que alcanzaron su mujer y él para lograr el objetivo.

El primer paso es empezar pronto. La educación del niño no debe iniciarse más tarde de los tres años, y la especialización, no después de los seis. Aunque no está claro a qué edad debe aumentarse el nivel de estudio, hay evidencias en los campos de la música y de los idiomas que demuestran que el cerebro de un niño es más plástico y flexible cuanto más pequeño sea. László llevó esta idea al extremo y alentó el estudio a una edad mucho más temprana de lo habitual.

El segundo paso es la especialización. Aunque las Polgár aprendieron idiomas, matemáticas, deportes y otras materias, lo principal siempre fue el ajedrez. László afirmó que «a partir de los cuatro o cinco años jugaban al ajedrez cinco o seis horas al día». [\(12\)](#)

Esa especialización parece haber cumplido dos funciones en su estrategia para educar genios. La primera es que aprovechaba cualquier ventaja hipotética que posean los niños a una edad temprana para aprender con facilidad conocimientos nuevos. La segunda es que, al especializarse en una materia, sus hijas alcanzaron un nivel de destreza impresionante a una edad mucho más temprana de lo habitual. Ganarles a jugadores mucho más mayores y experimentados aumentó su confianza y su espíritu competitivo, lo que alentó el deseo de seguir practicando para mejorar. Si las niñas hubieran expandido demasiado sus ansias intelectuales, tal vez no habrían desarrollado esa seguridad en sí mismas que las llevó a la práctica intensiva.

El tercer paso era convertir la práctica en un juego. El ajedrez, que no deja de ser un juego, se presta a eso, a jugar. Sin embargo, László insistió en presentarles todas las materias a sus hijas como si fueran un juego. Cuando las niñas se distraían o se levantaban y empezaban a moverse en mitad de una partida, no las castigaba, sino que las alentaba a dejar que sus mentes divagaran mientras resolvían el problema que se les hubiera presentado. Mantener un ambiente relajado y alegre, sobre todo cuando eran pequeñas, fue clave a la hora de desarrollar la seguridad en sí mismas y la iniciativa en las que se sustentarían sus esfuerzos posteriores.

Sin embargo, es importante no olvidar que László insistió en que «el juego no es lo opuesto del trabajo» [13] y que «un niño no necesita jugar lejos del trabajo, sino expresarse mediante la acción», a lo que añadió que «el aprendizaje les ofrece más diversión que un juego estéril». Juego y trabajo se mezclaban en el enfoque educativo de los Polgár, y no había separación entre ambos.

El cuarto paso es que László se cuidó mucho de crear un refuerzo positivo para que el ajedrez fuera una experiencia agradable y no frustrante. «El fracaso, el sufrimiento y el miedo disminuyen los logros. Tras unos cuantos fracasos consecutivos, se puede producir incluso un complejo inhibitor perjudicial», explicó. [14] Los psicólogos, sobre todos los expertos en comportamiento, han comprobado que una experiencia positiva, como ganar una partida, puede crear el deseo de repetir los comportamientos que llevaron a esa experiencia. Las experiencias negativas procedentes de la derrota, la confusión o la frustración durante una partida con un oponente más fuerte o con uno tan inferior que impide la satisfacción de una victoria impresionante reducen el entusiasmo.

László estableció muy bien los ciclos de crítica positiva desde el primer momento. Al principio, cuando era mejor jugador que sus hijas, ajustaba su estrategia para que ellas se sintieran amenazadas, pero pudieran ganar las veces suficientes como para disfrutar con el juego. «Nos asegurábamos de no ganar siempre al jugar contra las niñas. Debíamos dejarlas ganar a veces para que

sintieran que eran capaces de pensar», escribió y añadió: «Al principio, lo fundamental es despertar el interés... Deberíamos dejar que los niños se entusiasmen con lo que hacen, hasta tal punto que lleguen a hacerlo de forma casi obsesiva». [15]

Por último, László se oponía a cualquier forma de imposición del aprendizaje. La autodisciplina, la motivación y el compromiso debían nacer de las propias niñas. Explicó: «Una cosa es segura: no se pueden lograr resultados pedagógicos serios, sobre todo a nivel superior, con la coacción». [16] También creía que «una de las tareas educacionales más importantes es enseñar a ser autodidacta». [17] Este último paso en su proceso era particularmente importante para sus hijas, porque no tardaron en sobrepasar la habilidad de su padre. Si no las hubieran animado a desarrollar su habilidad para aprender por sí mismas y a ajustar su proceso de aprendizaje, tal vez se habrían convertido en ajedrecistas decentes, pero no en grandes maestras.

Además de estos principios básicos, László y Klára se entregaron en cuerpo y alma a ofrecerles a sus hijas todas las oportunidades posibles para que siguieran avanzando, de modo que reunieron los datos de más de doscientas mil partidas de ajedrez, compraron todos los libros sobre ajedrez que pudieron encontrar y contrataron a tutores para las niñas. A sus hijas no les faltaron oportunidades para estudiar y mejorar. La casa de los Polgár, en la que había diagramas con distintas posiciones de las piezas de ajedrez en las paredes, se convirtió en un templo del antiguo deporte. Para el matrimonio, educar a sus hijas era algo más que un trabajo a jornada completa mientras fomentaban su talento gracias a los recursos didácticos que consiguieron y a su afán porque recibieran la educación en casa, no en el colegio.

Los principios del método de *ultralearning* en acción

Además de los principios de Polgár para educar a futuros genios, me resulta interesante que todos los principios del método de *ultralearning* de los que he hablado hasta ahora estaban presentes en este caso.

1. Metaaprendizaje

László Polgár se entregó en cuerpo y alma a comprender cómo se aprendía el ajedrez y en qué circunstancias prosperarían mejor sus hijas. Creó una enorme biblioteca de posiciones de las piezas, movimientos, estrategias y listas de partidas, algo que en una época en la que internet no estaba disponible no dejaba de ser una hazaña. También estableció un plan para que las niñas aprendieran a

jugar cuando eran muy pequeñas. Empezó enseñándoles los nombres de las casillas del tablero y, después, los movimientos de cada pieza. Esa lenta progresión permitió que las niñas asimilaran el juego antes de desarrollar otras habilidades cognitivas.

2. Concentración

László Polgár consideraba que «la habilidad para soportar la monotonía, la capacidad para mantener una atención y un interés constante» eran rasgos clave que debía inculcar a sus hijas. Las niñas participaron dos veces en maratones de ajedrez de veinticuatro horas cuando tenían quince, nueve y ocho años respectivamente, en los que debían completar cien partidas en ese tiempo.

El ajedrez es un deporte que necesita no solo arrebatos de brillantez, sino también aguante y resistencia. Entrenar la capacidad de concentración era una parte importante de su sistema educativo, y las animaba a mantener la mente centrada en el problema y a no distraerse.

3. Diligencia

Polgár llevaba a sus hijas a torneos en los que jugaban con hombres adultos cuando tenían tan solo cuatro años, para demostrarles que el ajedrez se jugaba contra oponentes que presentaban un verdadero desafío. Las niñas jugaron numerosísimas partidas, lo que formó la espina dorsal de sus habilidades. Eso les permitió aprender no solo a jugar, sino también a enfrentarse a las distintas variables, como la presión del tiempo y las inseguridades psicológicas de intentar ganar a oponentes mayores e intimidantes. Al usar cronómetro incluso en las partidas informales, las niñas practicaban en un entorno muy similar al de las competiciones.

4. Práctica

László Polgár fue cambiando el enfoque para aprender el juego. Comenzó enseñándoles a sus hijas los nombres de las casillas del tablero y después los movimientos de las piezas más importantes. De las paredes colgaban rompecabezas con tableros de ajedrez que eran los deberes de las niñas; debían resolver las distintas posiciones tácticas y ofrecer soluciones creativas. Las partidas rápidas o con los ojos vendados las ayudaron a pensar con más rapidez al simular mentalmente el juego.

5. Recuperación de datos

En relación con este punto, László Polgár dijo: «No deberíamos decírselo todo. ¡Deberíamos dejar que los niños dijeran algo!». Al usar lo que él describía como «el método socrático» para el ajedrez, planteando a sus hijas preguntas que ellas debían responder en lugar de obligarles a memorizar una solución ya explicada, utilizaba el método correcto para alentar la expansión de su memoria y conocimiento. Las partidas con los ojos vendados se convirtieron en un componente importante de la estrategia de las niñas. Al practicar sin mirar el tablero, no tenían más remedio que cultivar la habilidad de seguir mentalmente el movimiento de las piezas, lo que era útil no solo para retener jugadas clave a largo plazo, sino también para mejorar la habilidad de simular los movimientos que podía realizar su oponente.

6. Interacción

László Polgár animaba a las niñas a jugar contra oponentes reales, pero siempre elegía «contrincantes adecuados, que tuvieran una habilidad similar». La interacción estaba muy controlada, algo interesante, no solo a la hora de ofrecerles a las niñas un desafío suficiente (la insistencia de los Polgár de jugar en torneos masculinos para enfrentarse a ese desafío es un ejemplo), sino también para evitar retos demasiado grandes cuando apenas habían desarrollado sus habilidades. Cultivar una crítica favorable era importante desde el primer momento, y László siempre se mostró dispuesto a ajustar el ritmo del juego para asegurarse de que estaba a un nivel que estimulaba a las niñas a seguir practicando.

7. Retención

Se centró en conseguir que las niñas recordaran movimientos de otras partidas y aumentó la velocidad de las mismas para conseguir que su juego se volviera más automático y menos susceptible al olvido. Memorizar movimientos de ajedrez es una parte importante del juego que él complementó con la práctica espaciada y con prácticas especializadas, como las partidas rápidas o con los ojos vendados.

8. Intuición

Imitando la Técnica Feynman, László Polgár animó a sus hijas a escribir sobre el ajedrez y les explicó que «si se escribe sobre una materia, se reflexiona sobre ella con más profundidad que si se hace sin tener un objetivo, si se reflexiona porque sí o si se habla con alguien del tema». También las alentó a resolver problemas con soluciones creativas. El juego, no solo en el sentido de que el

ajedrez lo es, sino también en el sentido de presentarles actividades sin un fin concreto, formaba parte de su estrategia educativa. Dar con soluciones creativas e interesantes, así como retarlas para que pensarán en trucos y nuevos enfoques, las ayudaba a explorar más allá de los límites que ofrece la memorización de los resultados pasados.

9. Experimentación

Cuando las hermanas Polgár eclipsaron la habilidad de su padre, el ímpetu por seguir mejorando en el juego debió de proceder de ellas mismas. Cada una tuvo que cultivar su propio estilo y enfoque. Judit eligió los trucos y las tácticas, y escribió que «las aperturas preparadas no son siempre importantes. Tal vez por eso mi punto fuerte sigue siendo, aun hoy en día, el punto medio de la partida». [18] Las distintas estrategias de las niñas demuestran que el ajedrez, como cualquier actividad creativa, requiere no solo el dominio de los movimientos, sino también la posibilidad de elegir qué habilidades y qué estilos cultivar dentro de un amplio abanico.

Por último, los Polgár personifican la idea del método de *ultralearning* en su máxima expresión, cuando László dijo: «En mi opinión, deberíamos esparcir la idea del aprendizaje intensivo en todos los campos». El éxito de los Polgár sigue el mismo patrón que muestran la mayoría de los alumnos que practican el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido que he conocido: educación autodidacta, entusiasta y agresiva que sigue los principios clave del aprendizaje.

Impulsar el método de *ultralearning* en casa, en el colegio o en el trabajo

¿Cómo puede un padre, educador o miembro de una empresa impulsar el método de *ultralearning* ? ¿Es posible ayudar a otros a llevar a cabo dificultosos proyectos de aprendizaje que ellos mismos han planificado? ¿Se puede enseñar a los estudiantes no solo los conceptos que deben aprender, sino cómo deben estudiar por sí solos para que sean autosuficientes fuera del aula? ¿Es posible liderar a los demás miembros de una empresa para que aprendan con más entusiasmo y mejoren sus aptitudes para alcanzar su máximo potencial? Todas estas son preguntas interesantes para las que todavía no tenemos respuestas.

Mientras leía los artículos existentes sobre el aprendizaje y después

continuaba con las historias de los alumnos del método de *ultralearning* , me sorprendió descubrir lo mucho que se sabe ya sobre el tema, pero también las preguntas para las que todavía solo hay hipótesis. Las complicaciones aumentan de forma exponencial una vez que introducimos la variable del entorno social. Ya no es solo una cuestión del discernimiento individual, sino que también hay que tener en cuenta las emociones, la cultura y las relaciones que afectan al aprendizaje de formas complejas e inesperadas. Por tanto, desde esta perspectiva me gustaría sugerir con cautela algunos puntos de partida para fomentar un entorno que aliente al aprendizaje siguiendo el método de *ultralearning* en casa, en el colegio e instituto o en el trabajo. Estas sugerencias no son normas, pero pueden ser el punto de partida para que otros descubran el espíritu del método de *ultralearning* .

SUGERENCIA 1: CREA UN OBJETIVO ESTIMULANTE

O, mejor aún, permitamos que la gente establezca sus propios objetivos estimulantes. La inspiración es un punto de partida esencial en el proceso del método de *ultralearning* . Debe de haber algo muy estimulante para que una persona reúna la energía y la autodisciplina necesarias para aprender. A veces es la promesa de que la nueva habilidad traerá mejores oportunidades laborales. Los seminarios intensivos para el lenguaje de programación, tan extendidos dado el alto salario de los programadores, obligan a los estudiantes a aprender a un ritmo brutal, a veces dedicando ochenta horas a la semana. El objetivo, sin embargo, es lo bastante estimulante como para justificar semejante inversión: si completamos el seminario de varias semanas de duración, podremos subir en el escalafón de los técnicos con mayores sueldos, ya sea en Silicon Valley o en cualquier otro sitio. El proceso es intenso, pero el objetivo es estimulante.

En otros casos, la motivación para aprender más y más rápido surge de un interés intrínseco que se amplifica. Mi Desafío MIT empezó con la sensación de que había metido la pata al no estudiar ingeniería informática en la universidad. Por regla general, esa percepción no habría guiado a nadie a realizar un esfuerzo metódico y continuado para aprender. El interés inicial se convirtió en un compromiso apasionado cuando surgió la idea de hacer todo un grado en un período corto de tiempo, junto con la investigación que eso requería.

Roger Craig, con sus logros en *Jeopardy!* , siempre estuvo interesado en ese tipo de competiciones, pero su interés se convirtió en una obsesión cuando comprendió que tenía la oportunidad de aparecer en el famoso concurso televisivo. Eric Barone cogió su amor infantil por un videojuego y lo aumentó hasta convertirlo en el esfuerzo de crear una versión mejorada.

Buscar los intereses naturales de cada persona cuando se quiere aprender más y más rápido significa avivar una chispa ya existente en vez de imponer la materia que creamos que puede ser más beneficiosa. Una vez que la gente descubre la estructura de un proyecto concreto para aprender más y más rápido, puede ver por sí misma lo que es más interesante, más emocionante y útil en cada caso. Tristan de Montebello empezó con la idea de aprender algo más y más rápido, y solo después fue cuando diseñó su proyecto para hablar en público, alrededor de la idea inicial.

SUGERENCIA 2: CUIDADO CON LA COMPETICIÓN

El ejemplo de los Polgár nos demuestra que la seguridad en uno mismo a una edad temprana puede crear un entusiasmo que lleve a un interés continuado. No es necesario saberse bueno en algo de antemano para esforzarse en aprender. Al fin y al cabo, el aprendizaje consiste en llegar a ser bueno en algo. No obstante, sí que se necesita la impresión de que se puede ser bueno.

La gente suele convertir sus percepciones de incompetencia en absolutos inmutables: «No se me dan bien las matemáticas», «Solo soy capaz de dibujar monigotes», «No tengo don para los idiomas». Aunque es evidente que hay diferencias en la habilidad innata de cada persona, hasta tal punto de que esas afirmaciones no son del todo falsas, la gente suele olvidar un factor importante: la motivación. Cuando alguien siente que carece del potencial para ser bueno en algo o cree que siempre irá por detrás de los demás por mucho que se esfuerce, la motivación para trabajar con ahínco desaparece. Así que, aunque existen diferencias entre nosotros en lo que a las capacidades se refiere, dichas diferencias pueden exacerbarse por la dimensión emocional que crean en nuestra percepción del aprendizaje. Si estamos convencidos de que somos torpes haciendo algo, acabaremos sin motivación para cambiar.

El grupo de referencia con el que nos comparemos puede tener una influencia poderosa. Me resulta interesante que muchos, no todos, de los que han aprendido siguiendo el método de *ultralearning* buscan proyectos tan inusuales que les resulta difícil compararse con un grupo de referencia normal. La competición de oratoria de Tristan de Montebello lo enfrentó a unos oradores excepcionales. Eso tal vez pudo crear cierta sensación de inferioridad, pero Tristan podía esgrimir que cualquier déficit que encontrara en sí mismo tenía su origen en el hecho de haber elegido un proyecto tan ambicioso con tan poca experiencia previa.

Si en lugar de un proyecto individual para aprender más y más rápido, se hubiera enfrentado a un pequeño grupo de competidores con una experiencia previa similar a la suya, tal vez habría explicado cualquier posible incompetencia

aduciendo que no era bueno.

Esto nos sugiere que la competitividad del proyecto es un arma de doble filo: si tenemos un talento natural y nuestro desempeño de la habilidad es mejor que el del grupo de referencia, contaremos con la motivación para practicar y aprenderemos con intensidad; sin embargo, si no llegamos a la media del grupo de referencia, podemos sentirnos privados de la motivación para practicar.

Los Polgár usaban la competición a su favor. Puesto que la formación de las niñas comenzó a una edad muy temprana, todas las veían como niñas precoces, y el entorno competitivo aumentó su motivación. De haber empezado más tarde o de haber ido a un colegio que no les garantizara acabar convirtiéndose en estrellas, su motivación habría sido menor.

En mi opinión, este efecto en la motivación, procedente de la comparación con el grupo de referencia, sugiere que lo mejor es un enfoque dual. Si la persona a la que queremos insuflarle el espíritu de aprender más y mejor posee un talento natural, la competición posiblemente le hará bien. Al salir bien parado de una comparación directa con otros, se sentirá animado para dedicar más tiempo a mejorar. Pero si la persona posee un talento moderado, o si incluso sus resultados son inferiores a los de los demás, en el caso de que esté aprendiendo una habilidad para la que carece de experiencia previa o está empezando a estudiar tarde, deberíamos esforzarnos en convertir el proyecto en algo individual. Esto animará a la persona a comparar sus avances solo consigo misma, con su situación anterior, ya que no competirá con nadie.

A veces, un proyecto puede empezar siendo individual, protegido de las comparaciones desagradables o desfavorables, y acabar trasladándose a un entorno más competitivo una vez que se establezca la suficiente confianza. Por ejemplo, empezar a aprender un lenguaje de programación desarrollando un juego que sea difícil de comparar con otro, pero acabar participando en alguna competición cuando ganemos en confianza.

SUGERENCIA 3: PRIORIZA EL APRENDIZAJE

Fuera del ámbito educativo, el aprendizaje se suele ver como un efecto secundario del trabajo, no como un objetivo en sí mismo. Aunque las empresas presumen de ofrecer programas de formación, normalmente se limitan a organizar seminarios o talleres en los que los trabajadores se sientan en plan pasivo antes de regresar a su puesto de trabajo. El aprendizaje siguiendo el método de *ultralearning* ofrece la oportunidad de organizar un proyecto múltiple, gracias a la práctica intensiva y diligente, de manera que se alcancen objetivos reales, pero también se enseñe algo nuevo.

El protocolo habitual para asignar un proyecto consiste en encontrar a la persona adecuada para el trabajo y ofrecérselo. Un enfoque que priorice el aprendizaje sugeriría que las personas que todavía no son capaces de llevar a cabo el trabajo pueden participar en el proyecto. Un entorno laboral basado en el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido facilitará que los empleados pasen la mayor parte de su tiempo realizando proyectos que están dentro de sus niveles de competencia, pero al mismo tiempo también dediquen parte de su tiempo a realizar proyectos superiores a su nivel.

Aunque esto es hipotético, me imagino los dos beneficios de este enfoque: el primero, creará una cultura de aprendizaje en la empresa donde los trabajadores estarán dispuestos a resolver problemas para los que todavía no están preparados, en lugar de esperar que otra persona dé con la solución. El segundo, ayudará a identificar el talento de los trabajadores al presentarles desafíos ante los que se pueden crecer. Si son los gerentes los que asignan los proyectos difíciles y las oportunidades de formación según su capricho, seguramente pasarán por alto a muchas personas que tal vez posean la habilidad para realizar trabajos en puestos complicados, pero que nunca podrán demostrarlo porque no se les da la oportunidad de hacerlo.

En su máxima expresión, un entorno que promueva el aprendizaje con el método de *ultralearning* también permite que el aprendizaje se extienda a áreas para las que tal vez nadie posea habilidades. Aunque es importante mantenerse dentro de los límites de la habilidad, cuando alguien aprende algo que nadie más sabe es cuando el aprendizaje demuestra su verdadero valor.

Conclusión

En muchos aspectos, escribir este libro ha sido un proyecto de *ultralearning*. Aunque el hecho de que un escritor investigue para escribir un libro no tiene nada de especial, no todos los proyectos de *ultralearning* tienen que ser extraordinarios para ser importantes. En la mesa de mi estudio tengo montones de carpetas llenas con miles de artículos impresos. Mis estanterías están repletas de libros descatalogados y difíciles de encontrar sobre cómo aprendemos. Las conversaciones grabadas que he mantenido con varios investigadores me ayudaron a comprender los matices que entrañan preguntas tan simples como: «¿Es buena la interacción?» o «¿Por qué olvidan las personas?». Me he leído numerosas biografías de famosos intelectuales, empresarios y científicos que intentaron comprender cómo enfocaban el proceso de aprendizaje. En muchos sentidos, escribir este libro ha sido una reflexión sobre esa cuestión: un proyecto de *ultralearning* sobre cómo aprender más y más rápido. Aunque tenía un profundo interés por el tema del aprendizaje y había ojeado muchos libros, artículos y biografías antes de empezar a investigar para este libro, solo profundicé cuando tuve este proyecto estructurado.

Más allá de la investigación, este libro ha sido un desafío para mí como escritor. Mi experiencia en este campo procede de mi blog, ya que hasta la fecha no había escrito ningún libro. Dar con el tono adecuado para un proyecto así es difícil y muy diferente del estilo informal de los artículos diarios de un blog.

Sabía desde el principio que quería compartir las historias de otras personas y sus logros, no solo contar mis propias experiencias. Eso supuso un enorme reto desde el primer momento. La mayoría de las biografías y de las historias publicadas no se centra en los métodos de aprendizaje. Aunque el aprendizaje sea el eje central de la historia, la mayoría de los biógrafos se limita a contar cómo hizo algo una persona concreta.

Mis esfuerzos de investigación suelen consistir en sumergirme en una biografía de quinientas páginas en busca de algún párrafo que contenga detalles concretos sobre unos métodos de aprendizaje que se mencionan de pasada.

Aunque esto ha supuesto un desafío, también me ha obligado a desarrollar nuevas habilidades como escritor. He tenido que mejorar mis métodos de investigación y mi estilo narrativo como no había conseguido hacer durante más de diez años como bloguero. El estilo del libro fue un desafío por sí solo. Serás tú, el lector, quien decida si lo he superado con éxito.

El metaproyecto de *ultralearning* para aprender más y más rápido mientras escribía un libro sobre cómo aprender más y más rápido ilustra algunas ideas importantes. La primera, que aunque he hecho grandes progresos en mi capacidad narrativa, así como en mis conocimientos sobre ciencia cognitiva y en las historias de famosos logros de aprendizaje, todavía me queda mucho por aprender.

Al ahondar en la ciencia, por ejemplo, se puede sentir un repentino vértigo, como al estar al borde de un precipicio formado por una montaña de estudios, teorías, ideas y experimentos, tenuemente conectados con el tema del aprendizaje. De la misma manera, por cada biografía que he leído, he dejado cientos atrás. Por cada proyecto para aprender más y más rápido que he encontrado, seguro que hay muchos que mis investigaciones no han revelado.

Es un error importante afirmar que el aprendizaje consiste en reemplazar la ignorancia con conocimiento. El conocimiento se expande, de la misma manera que lo hace la ignorancia, porque con un mayor entendimiento de una materia aparece la revelación de todo aquello para lo que todavía no se tiene respuesta.

Por tanto, hay que mostrar seguridad en uno mismo, pero también humildad. Sin la creencia de que es posible aumentar el conocimiento y la habilidad de uno mismo, es imposible llevar a cabo el proyecto requerido para conseguirlo. Este tipo de confianza puede malinterpretarse por arrogancia, porque puede parecer que un esfuerzo para aprender algo de forma rápida e intensa es una afirmación de que la materia carece de importancia o de que, tras haber aprendido algo, ya se sabe todo. Para evitarlo, la seguridad en uno mismo debe ir acompañada de humildad.

En cada proyecto que he finalizado, incluyendo este, la sensación última ha sido la de ser de pronto consciente de todo lo que me he dejado en el tintero. Después de empezar el Desafío MIT, imaginaba que tendría suficiente con estudiar el grado completo de ingeniería informática. Una vez que acabé, comprendí que cada materia estudiada podía multiplicarla en un doctorado con el que podría pasarme toda la vida investigando o programando a fin de entenderla.

Mi experiencia aprendiendo idiomas a un nivel que me permitiera mantener una conversación me hizo comprobar el sinfín de palabras, expresiones, detalles culturales y situaciones complicadas para la comunicación que me quedaban por

explorar. Por tanto, acabar un proyecto no suele ir acompañado de la sensación de haber terminado de aprender, sino por la posibilidad de ser consciente de todas las cosas que nos quedan por saber.

Este aspecto del aprendizaje es el que más interesante me resulta. Muchos objetivos en la vida tienen un punto de saturación, tras el cual el deseo de seguir avanzando disminuye. Una persona hambrienta puede comer hasta cierto punto. Una persona solitaria soporta la compañía de los demás en cierta medida. La curiosidad no funciona así. Cuanto más se aprende, mayor es el deseo de aprender más. Cuanto más se progresa, más se reconoce el potencial de seguir avanzando.

Mi mayor esperanza es que acabes de leer este libro y te sientas motivado para empezar tu propio proyecto. No que desees acabar con éxito un proyecto, sino que el final de dicho proyecto sea el comienzo. Que al haber explorado una ínfima parte de todas las cosas que puedes aprender en el mundo, te sientas con ganas para ir más allá. Mucho más lejos de lo que jamás has imaginado.

Agradecimientos

Este libro no habría sido posible sin la ayuda, el consejo y el trabajo de muchas personas. En primer lugar, me gustaría darle las gracias a Calvin Newport. De no ser por su temprano aliento, tal vez nunca habría escrito un libro sobre este tema. También quiero darle las gracias a Benny Lewis, cuya inspiración e inagotables consejos a lo largo de los años han influido tanto en mis ideas acerca del aprendizaje y de la escritura. Laurie Abkemeier, mi agente, fue fundamental para que mis ideas en bruto pasaran a ser una propuesta, y también me animó a desarrollar algo que mereciera la pena ser publicado. Le doy las gracias a Stephanie Hitchcock por editar el libro y proporcionarme críticas constructivas y sugerencias valiosísimas. También les doy las gracias a mis amigos y a mi familia, que leyeron los primeros borradores de la propuesta y del manuscrito, y que me ayudaron a que la idea tomara forma. En particular, quiero darle las gracias a Zorica Tomovska, Vatsal Jaiswal, Tristan de Montebello, James Clear, Josh Kaufmann, Kalid Azad y Barbara Oakley por sus críticas constructivas.

Me gustaría darles las gracias a las maravillosas personas que he conocido y que he entrevistado mientras preparaba el libro. Les estoy muy agradecido a Roger Craig, a Eric Barone, a Vishal Maini, a Diana Jaunzeikare, a Colby Durant y a Vatsal Jaiswal, que fueron tan amables de tomarse la molestia de ayudarme a detallar sus increíbles historias. Quiero darles las gracias a muchos de los investigadores que me han ayudado a comprender sus descubrimientos, así como a entender mejor la ciencia del aprendizaje. En particular, gracias a K. Anders Ericsson por su paciencia mientras me ayudaba a clarificar muchos puntos clave. También a Robert Pool, Jeffrey Karpicke, Angelo DeNisi, Avraham Kluger, Jacqueline Thomas y Michael Herzog por ayudarme a comprender los matices de la ciencia sobre la que versa este libro.

Gracias también a todas las personas que han participado en mis experimentos con la enseñanza del método de *ultralearning* para aprender más y más rápido: Tristan de Montebello, Jeff Russell, Diana Fehsenfeld, Kate Schutt, Lissa Sherron, Joshua Sandeman, Keerthi Vemulapalli, Brittany Hsu, Shankar Satish, Ashima Panjwani, Ashfaq Alsam y Ankita J.

Por último, quiero darles las gracias a mis padres, Douglas y Marian Young, ambos profesores, que me enseñaron que el aprendizaje en sí es la recompensa.

Apéndices

Más notas acerca de mis proyectos de *ultralearning*

El desafío MIT

Objetivo: Aprender lo que se enseñaba en el plan de estudios del primer grado de ingeniería informática del MIT, usando los recursos gratuitos que la universidad ofrecía y libros de texto usados.

Método: Aprobar todos los exámenes finales (sacar más de la mitad, a menos que se diera otra información) y completar los proyectos de programación.

Período de tiempo: De octubre de 2011 a septiembre de 2012.

NOTAS Y DISCUSIÓN

Es importante reseñar que lo que terminé no se puede equiparar del todo a un grado del MIT. Aunque intenté, allí donde era posible, abarcar el plan de estudios general y la intensidad de la evaluación, tuve que alejarme por necesidad del progreso que habría realizado un estudiante real del MIT con el mismo material.

Hubo cambios en el plan de estudios en sí mismo. La plataforma del MIT OpenCourseWare no ofrecía nada para asignaturas de humanidades de las que examinarme en aquel momento, de modo que las cambié por asignaturas de economía. Las clases de laboratorio, a las que no tenía acceso ni podía sustituir el equipo necesario, las cambié por clases teóricas con lápiz y papel. Se espera que los estudiantes del MIT hagan una tesina. No lo hice durante el período de doce meses del desafío, pero sí creé por diversión un programa que permitiría a alguien jugar al Scrabble contra un ordenador poco después de que terminara el tiempo establecido. Al evaluar los proyectos de programación, me limité a contarlos como un éxito si funcionaban y llevaban a cabo las tareas deseadas o podían completar las soluciones de prueba integral proporcionadas.

En cuanto a los exámenes finales, mi objetivo era aprobar al menos la mitad. Me ceñí a la puntuación oficial en lo posible. Allí donde había lagunas (tales

como la forma de deducir puntos para errores algebraicos o aritméticos en problemas de varios pasos), usé un criterio propio. Esto último incluyó cierta subjetividad, de modo que decidí corregir mis exámenes varios años después de haber terminado el desafío y usar el criterio más estricto posible (cualquier error en un problema de varios pasos haría que dicho problema recibiera cero puntos). El resultado fue que seis de las treinta y tres asignaturas que marqué como «aprobadas» acabaron como «suspensas» con este criterio más estricto. No creo que esta evaluación sea la correcta, así que me quedo con la original, en la que aprobé dichos exámenes, pero merece la pena reseñar el impacto que tuvo mi decisión subjetiva.

Algunas asignaturas no tenían examen final, de modo que su evaluación fue a través de trabajos o de exámenes parciales. Realizar los trabajos no era requisito para aprobar el curso, pero de todas formas acabé haciendo muchos como parte del proceso de aprendizaje.

Para más información acerca del desafío, como listas, materiales y los exámenes que hice, se puede visitar la web www.scotthyoung.com/blog/mit-challenge/.

El año sin inglés

Objetivo: Aprender español, portugués, chino mandarín y coreano.

Método: Evitar hablar inglés durante todo el año mientras viajábamos por España, Brasil, China y Corea del Sur (unos tres meses en cada país). Llevé a cabo el proyecto junto a Vatsal Jaiswal (a quien también menciono en el capítulo 6).

Período de tiempo: De septiembre de 2013 a agosto de 2014.

NOTAS Y DISCUSIÓN

Cuantificar la fluidez al hablar en cada lengua es muy delicado. Hay riesgo tanto de exagerar, al sugerir una fluidez perfecta que seguramente se tarde décadas de inmersión en adquirir, como de minimizarlo. Una persona con la que hablé a la vuelta del viaje me preguntó si era capaz de «indicarle una dirección a un taxista», aunque para esto solo hacen falta unas pocas horas de práctica, no meses. Así que con esto en mente, intentaré evaluar el nivel que alcanzamos.

Español: Aquí creo que tanto mi amigo como yo alcanzamos un nivel semejante al B2 después de tres meses y que llegamos al estándar de Benny Lewis en cuanto a la fluidez (aunque no el estándar de todo el mundo). En ese nivel casi

no teníamos problemas para hablar durante horas de cualquier tema en español, aunque desde luego que el acento, la gramática y la capacidad de habla más formal no se acercaban a las de un hablante nativo.

Portugués: Nos costó más el portugués que el español, aunque no por mucho. Los dos idiomas tienen una base común, así que tuvimos que aprender muchas menos cosas que con el español. Podíamos hacer amigos y socializar, pero no con tanta soltura.

Chino mandarín: Este proyecto marcó la primera gran divergencia en nuestras habilidades. Como tenía muchas ganas de aprender mandarín, me pasé un tiempo antes del viaje con tarjetas para familiarizarme con el idioma. A mi amigo le interesaba menos y le costó más. Al final, yo conseguí aprobar el examen HSK 4 (el cuarto en dificultad de los seis niveles que miden los conocimientos de chino) y diría que mi mandarín era decente, aunque más limitado en temas complejos, en los que el vocabulario es totalmente distinto del inglés. Mi amigo alcanzó un nivel intermedio-bajo, pudiendo hablar con soltura y emplear tonos, pero con menos vocabulario.

Coreano: En esta lengua los dos alcanzamos un nivel intermedio-bajo, podíamos mantener conversaciones y enfrentarnos al día a día, pero con un abanico de temas mucho más limitado. En parte se debe a la dificultad que presenta el coreano, pero en su mayoría fue culpa de que era el cuarto idioma seguido que intentábamos aprender y empezábamos a estar un poco quemados.

Aunque nuestra intención fue llevar a cabo la mayor parte del aprendizaje después de llegar a cada país, nos preparamos un poco para cada uno antes. Esto consistió principalmente en escuchar cintas de Pimsleur y hacer ejercicios con tarjetas. En general, pasamos entre veinticinco y cincuenta horas con cada lengua, aunque yo le dediqué más al chino (unas cien), antes de llegar a cada país.

A quien le interese saber más cosas de nuestro proyecto (incluidos vídeos que grabamos para mostrar los progresos en cada país) y de lo que usamos para aprender, así como de la entrevista sin transcribir que muestra el nivel que alcanzamos con cada lengua, está en la página web del proyecto: www.scotthyoung.com/blog/the-year-without-english/.

Desafío de dibujo de retratos

Objetivo: Mejorar mi habilidad para dibujar caras de forma más realista.

Método: Retorno de información rápido, técnicas de varios libros y cursos.
Período de tiempo: Julio de 2016.

NOTAS Y DISCUSIÓN

Se trata de un proyecto corto que me llevó un mes y unas cien horas de práctica. Además de la estrategia de dibujar bocetos rápidos y compararlos al superponerlos con las fotos de referencia semitransparentes, también me beneficié muchísimo del libro *Nuevo aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro*, de Betty Edwards, y de la clase de dibujo de retratos impartida por Vitruvian Studio.

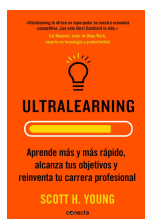
He cargado cada dibujo, cada boceto y cada retrato que hice, junto con una discusión más detallada de todo lo que empleé para aprender en la página web del proyecto: www.scotthyoung.com/blog/myprojects/portrait-challenge/.

Otros desafíos

En el momento de escribir este libro, los tres desafíos que acabo de mencionar son mis mayores proyectos públicos de *ultralearning*. Sin embargo, siempre estoy aprendiendo cosas nuevas, de modo que a medida que vaya realizando más desafíos, los expondré aquí: www.scotthyoung.com/blog/my-projects/.

En un mundo en constante evolución, es imprescindible adquirir sin cesar nuevos conocimientos y habilidades en el trabajo y en cualquier aspecto de nuestra vida.

***Ultralearning* te descubrirá cómo aprender de una forma rápida y efectiva.**



¿Quieres cambiar de trabajo o impulsar tu carrera? *Ultralearning* te ofrece la estrategia para dominar las habilidades que te permitirán ampliar tus horizontes profesionales.

¿Qué cosas siempre has querido hacer pero el miedo te lo ha impedido? ¿Te imaginas que finalmente pudieras hablar inglés, tocar la guitarra, dibujar, hablar en público o programar?

Con la estrategia correcta, puedes aprender rápidamente cualquier cosa y adquirir una mayor confianza en ti mismo. Con *Ultralearning*, podrás:

1. Aprender nuevas habilidades para reinventar tu carrera profesional.
2. Mejorar tu manera de estudiar actual.
3. Identificar lo que te ha funcionado en el pasado para poder aplicarlo en el futuro.
4. Adquirir confianza para vencer las dudas.
5. Aprender un nuevo idioma, a tocar un instrumento o cualquier habilidad que te abra nuevos caminos personales o posibilidades profesionales.

«¿Cómo puede dominarse un tema difícil sin tener que asistir a clase durante años? Lee *Ultralearning* y descubrirás cómo adquirir nuevas habilidades en un tiempo récord.»

ROBERT POZEN, profesor de MIT Sloan School of Management

« *Ultralearning* es una lectura fascinante e inspiradora, una mina de oro de

estrategias que te permiten aprender cualquier cosa muy deprisa.»

JAMES CLEAR , autor de *Hábitos atómicos*

Convencido de que aprender es la clave para vivir bien, **Scott Young** se preguntó ya antes de comenzar sus estudios en la universidad cuál era la mejor manera de aprender.

En los artículos de su blog, en diversos libros y en sus cursos en línea ha dado respuesta a esta cuestión y la búsqueda le ha llevado a realizar diversos experimentos de aprendizaje como seguir los cuatro cursos de informática del MIT en doce meses sin asistir a clase o aprender cuatro idiomas en un año.

ScottHYoung.com

@scotthyoun

Los libros de Conecta están disponibles para promociones y compras por parte de empresas, en condiciones especiales para grandes cantidades. Existe también la posibilidad de crear ediciones especiales, incluidas ediciones con cubierta personalizada y logotipos corporativos para determinadas ocasiones.

Para más información, póngase en contacto con:
edicionesespeciales@penguinrandomhouse.com

Título original: *Ultralearning*

Edición en formato digital: enero de 2020

© 2019, ScottHYoung.com Services Ltd.

Publicado por acuerdo con HarperBusiness, un sello de HarperCollins Publishers

© 2019, James Clear, por el prólogo

Ilustración del capítulo 1 por cortesía del autor

© Rebecca Lawson, por la ilustración del capítulo 11

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

Travessera de Gràcia, 47-49. 08021 Barcelona

© 2020, Ana Isabel Domínguez Palomo y María del Mar Rodríguez Barrena, por la traducción

Adaptación del diseño original de la portada de Micaela Alcaino/Harper Collins: Penguin Random House Grupo Editorial

Imagen de portada: © Shutterstock

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 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 reproducir algún fragmento de esta obra.

ISBN: 978-84-16883-75-2

Composición digital: M.I. Maquetación, S.L.

www.megustaleer.com

Penguin
Random House
Grupo Editorial

Notas

1. ¿SE PUEDE CONSEGUIR UNA EDUCACIÓN EQUIPARABLE AL MIT SIN IR A ESA UNIVERSIDAD?

[1] Fuente: Web del Goethe-Institut, <<https://www.goethe.de/ins/es/es/sta/mad/prf/gzc2/inf.html>>.

[2] Huynh, Thanh, *Roger Craig—Knowledge Tracking*, Youtube, grabado en agosto de 2011, publicado en noviembre de 2011, en <<https://www.youtube.com/watch?v=jmld3pcKYA&t=1s>>.

[3] «How one man played “Moneyball” with Jeopardy!», National Public Radio, en <<https://www.npr.org/2011/11/20/142569472/how-one-man-played-moneyball-with-jeopardy>>.

[4] Wolf, Gary, «Want to Remember Everything You’ll Ever Learn? Surrender to This Algorithm», *Wired*, 20 de abril de 2008, en <<https://www.wired.com/2008/04/ff-wozniak/?currentPage=all>>.

[5] Huynh, Thanh, *Roger Craig—Knowledge Tracking*, Youtube, grabado en agosto de 2011, publicado en noviembre de 2011, en <<https://www.youtube.com/watch?v=jmld3pcKYA&t=1s>>.

[6] Hancock, Patrick, *Stardew Valley*, Destructoid, 7 de marzo de 2016, en <<https://www.destructoid.com/review-stardew-valley-345495.phtml>>.

[7] Fuente: vídeo «College Too Expensive? This Guy Just Finished a Four Year Computer Science Program in ONE Year Using Free MIT Material», Reddit, en <https://www.reddit.com/r/videos/comments/10tk9j/college_too_expensive_this_guy_just_finished>.

[8] Pavlina, Steve, «Graduating College in 3 Semesters», 4 de diciembre de 2005, en <<https://www.stevepavlina.com/blog/2005/12/graduating-college-in-3-semesters/>>.

[9] Jaunzeikare, Diana, «Personal PhD», en <<https://diana.is/personal-phd>>.

[10] Tamu, «Independent Chinese Study: Review», en Chinese-forums.com, <<https://www.chinese-forums.com/forums/topic/43939-independent-chinese-study-review/>>.

[11] Fowler, Trent, *The STEMpunk Project* , autopublicado, 2017.

2. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EL MÉTODO DE *ULTRALEARNING* PARA APRENDER MÁS Y MÁS RÁPIDO?

[1] Cowen, Tyler, *Se acabó la clase media: Cómo prosperar en un mundo digital* , Barcelona, Antoni Bosch, 2014.

[2] Autor, David H., *et al .*, «The Polarization of the U.S. Labor Market», *American Economic Review* , n.º 2 (mayo de 2006), pp. 184-194.

[3] Douglas-Gabriel, Danielle, «College Costs Rising Faster than Financial Aid, Report Says», *Washington Post* , 26 de octubre de 2016, en <https://www.washingtonpost.com/news/grade-point/wp/2016/10/26/college-costs-rising-faster-than-financial-aid-report-says/?utm_term=.72c95b4c86cb >.

[4] Cook, Gareth, «The Singular Mind of Terry Tao», *New York Times* , 24 de julio de 2015, en <<https://www.nytimes.com/2015/07/26/magazine/the-singular-mind-of-terry-tao.html> >.

4. PRINCIPIO 1 – METAAPRENDIZAJE: DIBUJA UN MAPA PARA EMPEZAR

[1] Linguistic Society of America, «Monolingual Fieldwork Demonstration—Daniel Everett», Youtube, vídeo grabado en julio de 2013, 1:16.27, publicado en septiembre de 2013, en <<https://www.youtube.com/watch?v=sYpWp7g7XWU> >.

[2] La idiosincrasia de esta lengua ha creado cierta controversia en el campo de la lingüística, con las aseveraciones realizadas por Dan Everett de la gramática de la lengua pirahã como principal arma contra la ortodoxia lingüística.

[3] Thomas, Jacqueline, «The Role Played by Metalinguistic Awareness in Second and Third Language Learning», *Journal of Multilingual and Multicultural Development* 9 , n.º 3 (1998), pp. 235-246, en <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01434632.1988.9994334> >.

[4] No lo entiendas como que creo que la universidad no sirve de nada. Lo importante es decidir si será importante para ti, dependiendo del trabajo que quieras, del tema de estudio y de la institución en sí. No estoy diciendo que la universidad sea una pérdida de tiempo, sino que al tomar una decisión con la que se va a gastar tanto dinero y esfuerzo, ¡mejor investigas antes!

[5] Mair, Victor, «How to Learn Chinese and Japanese», *Language Log* , 17 de febrero de 2014, en <<http://languagelog.idc.upenn.edu/nll/?p=10554> >.

[6] Spear, George E., *et al .*, «The Organizing Circumstance: Environmental

Determinants in Self-Directed Learning», *Adult Education Quarterly* 35 , n.º 1 (1 de marzo de 1984), pp. 1-10, en <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0001848184035001001?journalCode=aeqb>>.

[7] «Portrait Drawing—The Complete Online Course», Vitruvian Studio, en <<https://vitruvianstudio.com/course/portrait-drawing/>>.

5. PRINCIPIO 2 – CONCENTRACIÓN: AFILA LA NAVAJA

[1] Sommerville, Mary, *Personal Recollections, from Early Life to Old Age, of Mary Somerville: With Selections from Her Correspondence* , Londres, Roberts Brothers, 1974, p. 23.

[2] Ericsson, K. Anders, *The Road to Excellence: The Acquisition of Expert Performance in the Arts and Sciences, Sports, and Games* , Nueva York, Psychology Press, 2014, p. 25.

[3] Dunlosky, John, *et al.* , «Improving Students’ Learning with Effective Learning Techniques», *Psychological Science in the Public Interest* 14 , n.º 1 (8 de enero de 2013): pp. 4–58, en <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1529100612453266>>.

[4] Smalley, Susan L., *et al.* , *Fully Present: The Science, Art, and Practice of Mindfulness* , Filadelfia, Da Capo Lifelong Books, 2010, p. 59.

[5] Bursill, A. E., «The Restriction of Peripheral Vision During Exposure to Hot and Humid Conditions», *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 10 , n.º 3, 1 de agosto de 1958, pp. 113–129.

[6] Esta forma de U invertida en la que se contraponen excitación y rendimiento se conoce en psicología como la ley de Yerkes-Dodson.

[7] Kahneman, D., *Attention and Effort* , Englewood Cliffs, (New Jersey, Prentice-Hall, 1973.

[8] Christoff, K., *et al.* , «Mind-Wandering as Spontaneous Thought: A Dynamic Framework», *Nature Reviews Neuroscience* 17 , n.º 11 (2016), pp. 718–731, en <<https://www.nature.com/articles/nrn.2016.113>>.

[9] Wilkinson, Robert T., «Interaction of Noise with Knowledge of Results and Sleep Deprivation», *Journal of Experimental Psychology* 66 , n.º 4 (noviembre de 1963), pp 332–337, en <<https://psycnet.apa.org/record/1964-03490-001>>.

6. PRINCIPIO 3 – DILIGENCIA: VE A POR ELLO

[1] De hecho, es el mismo Vatsal Jaiswal que realizó conmigo el proyecto de

aprendizaje de idiomas del que hablo en el capítulo 1. Esto sucedió unos años antes del proyecto.

[2] Haskell, Robert, *Transfer of Learning*, Cambridge, Massachusetts, Academic Press, 2000, p. XIII .

[3] Voss, James F., *et al .*, «Informal Reasoning and Subject Matter Knowledge in the Solving of Economics Problems by Naive and Novice Individuals», *Cognition and Instruction* 3 , n.º 3 (1986), pp. 269–302.

[4] T. H. Chi, Michelene, *et al .*, «Learning from Examples via Self-explanations», *Knowing, Learning, and Instruction: Essays in Honor of Robert Glaser* (1989), pp. 251–282.

[5] Gardner, Howard, *The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools Should Teach* , Arizona, Basic Books, 2011.

[6] Zenger, John H., «Great Ideas Revisited. The Painful Turnabout in Training. A Retrospective», *Training and Development* 50 , n.º 1 (1996), pp. 48–51.

[7] McKeachie, Wilbert J., «Cognitive Skills and Their Transfer: Discussion», *International Journal of Educational Research* 11 , n.º 6 (1987), pp. 707–712.

[8] Proctor, Robert W., *et al .* , *Skill Acquisition and Human Performance*, Thousand Oaks, California, Sage Publications, 1995.

7. PRINCIPIO 4 – PRÁCTICA: ATACA TU PUNTO MÁS DÉBIL

[1] Benjamin Franklin, *The Autobiography of Benjamin Franklin* , New Haven, Connecticut, Yale University Press, 2003.

[2] Isaacson, Walter, *Benjamin Franklin: An American Life*, Nueva York, Simon and Schuster, 2003.

[3] *ibid .*

8. PRINCIPIO 5 – RECUPERACIÓN DE DATOS: EXAMINA PARA APRENDER

[1] Kanigel, Robert, *The Man Who Knew Infinity: A Life of the Genius Ramanujan* , Nueva York, Simon and Schuster, 2016.

[2] Karpicke, Jeffrey D., *et al .*, «Retrieval Practice Produces More Learning than Elaborative Studying with Concept Mapping», *Science* 331 , n.º 6018 (11 de febrero de 2011), pp. 772–775, en <http://science.sciencemag.org/content/331/6018/772> >.

[3] Roediger III, Henry L., *et al .*, «The Power of Testing Memory: Basic

Research and Implications for Educational Practice», *Perspectives on Psychological Science* 1 , n.º 3 (1 de septiembre de 2006), pp. 181–210, en <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1111/j.1745-6916.2006.00012.x?journalCode=ppsa>>.

[4] Karpicke, Jeffrey D., «Metacognitive Control and Strategy Selection: Deciding to Practice Retrieval During Learning», *Journal of Experimental Psychology: General* 138 , n.º 4 (2009), pp. 469–486, en <http://memory.psych.purdue.edu/downloads/2009_Karpicke_JEPGeneral.pdf>.

[5] Bjork, Robert A., «Memory and Metamemory Considerations in the Training of Human Beings», en *Metacognition: Knowing About Knowing* , Cambridge, Massachusetts: MIT Press, ed. J. Metcalfe y A. Shimamura (1994), pp. 185–205.

[6] Karpicke, Jeffrey D., *et al.* , «Expanding Retrieval Practice Promotes Short-Term Retention, but Equally Spaced Retrieval Enhances Long-Term Retention», *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 33 , n.º 4 (julio de 2007), pp. 704–719, en <http://memory.psych.purdue.edu/downloads/2007_Karpicke_Roediger_JEPLMC.pdf>.

[7] Spitzer, Herbert F., «Studies in Retention», *Journal of Educational Psychology* 30 , n.º 9 (diciembre de 1939), pp. 641–66, en <<https://www.gwern.net/docs/spacedrepetition/1939-spitzer.pdf>>.

[8] Chunliang Yang, «Enhancing Learning and Retrieval: The Forward Testing Effect», tesis, University College London, 2018.

9. PRINCIPIO 6 – INTERACCIÓN: NO ESQUIVES LOS GOLPES

[1] Sanneh, Kelefa, «Chris Rock, the Duke of Doubt», *New Yorker* , 10 de noviembre de 2014, en <<https://www.newyorker.com/magazine/2014/11/10/duke-doubt>>.

[2] Ericsson, Anders, *et al.* , «Secrets from the new Science of Expertise», Nueva York, Houghton Mifflin Harcourt, 2016.

[3] Kluger, Avraham N., *et al.* , «The Effects of Feedback Interventions on Performance: A Historical Review, a Meta-analysis, and a Preliminary Feedback Intervention Theory», *Psychological Bulletin* 119, n.º 2 (1996), pp 254–284, en <<https://psycnet.apa.org/record/1996-02773-003>>.

[4] Herzog, Michael H., *et al.* , «The Role of Feedback in Learning a Vernier Discrimination Task», *Vision Research* 37, n.º 15 (agosto 1997), pp 2133–2141, en <https://ac.els-cdn.com/S0042698997000436/1-s2.0-S0042698997000436-main.pdf?_tid=9e63a472-9df4-43fa-a165-7ff3daa4ddd2&acdnat=1551035784_e6ebf10b08703a5479c3abbbf649b5320>.

[5] Ruiz-Primo, María Araceli, *et al.* , *Using Feedback to Improve Learning*,

Nueva York, Routledge, 2017, p. 128.

[6] Kulik, James A., *et al.*, «Timing of Feedback and Verbal Learning», *Review of Educational Research* 58, n.º 1 (1998), pp. 79-97.

[7] Ericsson, K. Anders, *et al.*, «The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance», *Psychological Review* 100, n.º 3 (1993), pp. 363–406, en <<https://psycnet.apa.org/record/1993-40718-001>>.

[8] Jaehnig, Wendy, *et al.*, «Feedback Types in Programmed Instruction: A Systematic Review», *Psychological Record* 57, n.º 2 (2007), pp. 219–232.

10. PRINCIPIO 7 – RETENCIÓN: NO LLENES UN CUBO QUE PIERDE AGUA

[1] Miller, Corazon, «How Kiwi Nigel Richards Won French Scrabble Championship», *New Zealand Herald*, 22 de julio de 2015, en <https://www.nzherald.co.nz/lifestyle/news/article.cfm?c_id=6&objectid=11485116>.

[2] Sultan, Zeba, «Nigel Richards—An Enigma», *The paladin speaks...* en <<http://vivaciouspaladin.blogspot.com/2013/05/nigel-richardsan-enigma.html>>.

[3] Fatsis, Stefan, «Nigel Richards Article», *Scrabble Study Log*, en <<http://scrabblestudylog.blogspot.com/2009/08/nigel-richards-article-by-stefan-fatsis.html>>.

[4] Hume, Tim, «A Way with Words», *Sunday Star-Times*, 6 de junio de 2010, en <<http://www.stuff.co.nz/sunday-star-times/features/3778594/A-way-with-words>>.

[5] Fatsis, Stefan, «Nigel Richards Article».

[6] Stembridge, Daniel, «Meeting Nigel Richards», *Mindsports Academy*, en <<https://www.mindsportsacademy.com/Content/Details/2133?title=meeting-nigel-richards>>.

[7] OgilvyBroadcast, «World Scrabble Championships 2011», Youtube, grabado en octubre de 2011, 1:51, subido en octubre de 2011, en <https://www.youtube.com/watch?v=EZE_olsi-pM&t=1m46s>.

[8] Choudhry, Niteesh K., *et al.*, «Systematic Review: The Relationship Between Clinical Experience and Quality of Health Care», *Annals of Internal Medicine* 142, n.º 4 (2005), pp. 260–273, en <<https://annals.org/aim/fullarticle/718215/systematic-review-relationship-between-clinical-experience-quality-health-care>>.

[9] Lacy, Joyce W., *et al.*, «The Neuroscience of Memory: Implications for the Courtroom», *Nature Reviews Neuroscience* 14, n.º 9 (septiembre de 2013), pp. 649–658, en <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4183265/>>.

[10] Wei, Peter, *et al.*, *Learning Medicine: An Evidence-Based Guide*, autopublicado, 2015.

[11] Kim, Jong W., *et al.*, «An Integrated Theory for Improved Skill

Acquisition and Retention in the Three Stages of Learning», *Theoretical Issues in Ergonomics Science* 14, n.º 1 (2013), pp. 22–37.

[12] Driskell, James E., *et al.* , «Effect of Overlearning on Retention», *Journal of Applied Psychology* 77, n.º 5 (1992), pp. 615–622, <<https://psycnet.apa.org/record/1993-04376-001> >.

[13] Bahrick, Harry P., *et al.* , «Lifetime Maintenance of High School Mathematics Content», *Journal of Experimental Psychology: General* 120, n.º 1 (1991), pp. 20–33, en <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1020.7785&rep=rep1&type=pdf> >.

[14] «Most Pi Places Memorised», *Guinness World Records* , en <<http://www.guinnessworldrecords.com/world-records/most-pi-places-memorised> >.

11. PRINCIPIO 8 – INTUICIÓN: EXCAVA HONDO ANTES DE EMPEZAR A CONSTRUIR

[1] Gleick, James, *Genius: The Life and Science of Richard Feynman* , Nueva York, Vintage, 1993, p. 10.

[2] Feynman, Richard P., *et al.* , «Surely You’re Joking, Mr. Feynman!»: *Adventures of a Curious Character*, Nueva York, Random House, 1992, p. 133.

[3] *Ibid.* , p. 193.

[4] *Ibid.* , p. 85.

[5] Chi, Michelene T. H., *et al.* , «Categorization and Representation of Physics Problems by Experts and Novices», *Cognitive Science* 5, n.º 2 (abril 1981), pp. 121–152, en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1207/s15516709cog0502_2 >.

[6] Chase, William G., *et al.* , «Perception in Chess», *Cognitive Psychology* 4, n.º 1 (enero 1973), pp. 55–81, en <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.601.2724&rep=rep1&type=pdf> >.

[7] Gobet, Fernand, *et al.* , «Expert Chess Memory: Revisiting the Chunking Hipótesis», *Memory* 6, n.º 3 (1998): pp. 225–255, en <<https://pdfs.semanticscholar.org/d11f/079a1d6d3147abbb7868955a6231f4a5ba5b.pdf> >.

[8] Feynman, Richard P., *et al.* , «Surely You’re Joking, Mr. Feynman!», p. 21.

[9] El trabajo, por el cual la pareja ganó el Nobel, demostraba que el universo que habitamos no es paralelo y simétrico. Eso quiere decir que hay ciertos procesos físicos que serían distintos en un universo paralelo. En aquella época fue toda una sorpresa para los físicos, que habían dado por supuesto que la simetría existía. *Ibid.* , p. 249.

[10] Isaacson, Walter, *Einstein: Su vida y su universo*, DeBolsillo, 2017.

[11] Lawson, Rebecca, «The Science of Cycology: Failures to Understand How Everyday Objects Work», *Memory & Cognition* 34, n.º 8 (2006), pp. 1667–1675, en <<http://gearinches.com/misc/science-of-cycology.PDF>>.

[12] El artista y diseñador Gianluca Gimini juega con este concepto, diseñando bicicletas similares a las que la gente dibuja creyendo que así es la suya, aunque no funcionan, claro. Puedes ver algunas de sus creaciones en <gianlucagimini.it/prototypes/velocipedia.html>.

[13] Craik, Fergus I. M., *et al.*, «Levels of Processing: A Framework for Memory Research», *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 11, n.º 6 (diciembre 1972), pp. 671–684, en <http://wixtedlab.ucsd.edu/publications/Psych%20218/Craik_Lockhart_1972.pdf>.

[14] Hyde, Thomas S., *et al.*, «Differential Effects of Incidental Tasks on the Organization of Recall of a List of Highly Associated Words», *Journal of Experimental Psychology* 82, n.º 3 (1969), pp. 472–481, en <https://people.southwestern.edu/~giuliant/LOP_PDF/Hyde1969.pdf>.

[15] Kruger, Justin, *et al.*, «Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments», *Journal of Personality and Social Psychology* 77, n.º 6 (diciembre 1999), pp. 1121–1134, en <<https://pdfs.semanticscholar.org/e320/9ca64cbcd9a441e55568797cbd3683cf7f8c.pdf>>.

[16] Feynman, Richard P., *et al.*, «Surely You're Joking, Mr. Feynman!», p. 244.

[17] *Ibid.*, p. 281.

[18] Se pueden ver mis apuntes aquí: <<https://www.scotthyoung.com/mit/photogrammetry.pdf>>.

[19] Se pueden ver mis apuntes aquí: <<https://www.scotthyoung.com/mit/grid-accel.pdf>>.

[20] *Ibid.*, p. 141.

12. PRINCIPIO 9 – EXPERIMENTACIÓN: SAL DE TU ZONA DE CONFORT

[1] Naifeh, Steven W., *et al.*, *Van Gogh: The Life*, Nueva York, Random House, 2011, p. 260.

[2] *Ibid.*, p. 514.

[3] Tully, Judd, «\$82.5 Million for van Gogh; Japanese Buyer Sets Art Auction Record», en <<http://juddtully.net/auctions/82-5-million-for-van-gogh-japanese-buyer-sets-art-auction-record/>>.

[4] Naifeh, Steven W., *et al.*, *Van Gogh: The Life*, Nueva York, Random House, 2011, p. 214.

[5] *Ibid.*, p. 333.

[6] Dweck, Carol S., *Mindset: La actitud del éxito*, Málaga, Editorial Sirio, 2016.

[7] Yo también tuve mi propia experiencia mientras escribía este libro. Como parte del proceso, releí muchos otros libros cuyo estilo quería emular. Al hacerlo, me sorprendió que muchos de esos libros tuvieran menos citas de las que recordaba. La «seriedad» de un libro es cuestión de estilo, no de erudición.

[8] Adams, Scott, «Career Advine», Dilbert Blog, 20 de julio de 2007, en <http://dilbertblog.typepad.com/the_dilbert_blog/2007/07/career-advice.html>.

14. UNA EDUCACIÓN POCO CONVENCIONAL

[1] La fuente que he podido encontrar parece ser esta: Lyman, Shelby (08-02-1987), «Younger Sisters Are Also Proficient», *Sunday Telegraph* 1, p. 45.

[2] Lidz, F., «Kid with a Killer Game», *Sports Illustrated* 72, n.º 6 (1990), p. 8-8.

[3] *Ibid.*

[4] *Chess Life* 50, (n.º 7-12), p. 647.

[5] Barden, Leonard, «Sweet Revenge for Kasparov's Opponent», *Guardian*, 11 de septiembre de 2002, en <<https://www.theguardian.com/world/2002/sep/11/3>>.

[6] TenGeuzendam, Dirk Jan, «Finding Bobby Fischer: Chess Interviews by Dirk Jan ten Geuzendam», *Alkmaar, the Netherlands: New in Chess* (1994), p. 203.

[7] Maass, Peter, «Home-Grown Grandmasters», *Washington Post* (marzo de 1992).

[8] Myers, Linnet, «Trained to Be a Genius Girl, 16, Wallops Chess Champ Spassky for \$110,000», *Chicago Tribune* (febrero de 1993).

[9] Koza, Patricia, «Sisters Test Male Domination of Chess», *Mohave Daily Miner* (noviembre de 1986).

[10] G. K. Kasparov, G. K., *et al.*, *Cómo la vida imita al ajedrez: El mejor ajedrecista de la historia nos enseña a ver la vida como un juego*, Barcelona, Debate, 2016.

[11] Polgár, László, *Raise a Genius!*, Vancouver, autopublicado, 2007, p. 97, en <<https://docplayer.net/64270951-Raise-a-genius-by-laszlo-polgaroriginal-edition-laszlo-polgar-nevelj-zsenit-budapest-interviewer-endre-farkas.html>>.

[12] *Ibid* ., p. 33.

[13] *Ibid* ., p. 20.

[14] *Ibid* ., p. 16.

[15] *Ibid* ., p. 51.

[16] *Ibid* .

[17] *Ibid* ., p. 36.

[18] Polgár, Judit, *How I Beat Fischer's Record*, Glasgow, Quality Chess UK Ltd, 2012, p.11.

(1) A lo largo de los años, esta cita se ha atribuido a distintas personas, pero creo que su origen data de 1882, cuando un estudiante llamado Benjamin Brewster escribió en el *Yale Literature Magazine* : «No presté más atención, porque me sumergí en el autorreproche por haber sido la víctima de un “error vulgar”. Pero después me consumió la duda. ¿Qué otra explicación lúcida se saca de esto sino que en teoría no hay diferencia entre la teoría y la práctica, pero en la práctica sí que la hay?».

(2) Paul Graham, *How to Be an Expert in a Changing World* , diciembre de 2014. <<http://www.paulgraham.com/ecw.html?viewfullsite=1> >.

(3) Técnicamente, el término *ultralearning* lo usó por primera vez Cal Newport en el titular de un artículo que yo escribí para su página web acerca del recién completado Desafío MIT, que él tituló como «*Mastering Linear Algebra in 10 Days: Astounding Experiments in Ultra-Learning* ».

(4) Resultó que el idioma de la mujer era un dialecto de los hmong, hablado en regiones de China, Vietnam y Laos.

(5) Para el propósito que nos ocupa, los términos «conciencia metalingüística» y «metaaprendizaje» son intercambiables. Hay muchos trabajos publicados con términos que usan el prefijo «meta» (metaconocimiento, metacognición, metamemoria, meta-metacognición, etc.) que contienen usos relacionados.

(6) Las llamadas telefónicas también pueden evitar efectos indeseados de un encuentro cara a cara. Las mujeres que han probado este método me han dicho que, de vez en cuando, el entrevistado había malinterpretado su deseo de recibir consejos y lo había tomado como una cita.

(7) Este método para mejorar la administración del tiempo lo desarrolló un asesor italiano, Francesco Cirillo. Se llama así porque *pomodoro* es «tomate» en italiano y el temporizador que él usaba tenía forma de tomate.

(8) La diligencia a la que me refiero aquí está íntimamente relacionada con el concepto de transferencia de procesamiento apropiado, usando la terminología psicológica.

(9) Para ser justos con Duolingo, hay formas de aprendizaje más directas dentro de la aplicación, pero al final se hacen repetitivas porque el número de lecciones en la aplicación móvil es limitado.

(10) La lógica modal es una extensión de la lógica proposicional que permite expresar ideas como «debería», «normalmente» o «posiblemente».

(11) Debo señalar que no todos los investigadores están de acuerdo con la teoría de los «trozos». K. Anders Ericsson, el psicólogo que respalda la práctica deliberada, prefiere un modelo alternativo llamado «Memoria a largo plazo». Las diferencias son meramente técnicas, y ambos modelos defienden la idea de

que la maestría se obtiene mediante la práctica intensiva en el contexto adecuado.

(12) Llamar a esto la Técnica Feynman tal vez no fuera acertado. No está claro que Feynman usara este método concreto, así que quizá sin querer le haya otorgado a la técnica una notoriedad que es posible que no tenga. Además, una de las grandes contribuciones de Feynman a la física fueron los Diagramas de Feynman. Así que la Técnica Feynman puede llevarnos a hacer diagramas, ¡aunque no tienen por qué ser necesariamente los Diagramas de Feynman!

(13) El libro *Raise a Genius!* se publicó originalmente con el título *Nevelizzenit!* Estoy en deuda con el bloguero Scott Alexander y con sus lectores por facilitarme una traducción al inglés.

megustaleer

Descubre tu próxima lectura

Apúntate y recibirás
recomendaciones de lecturas
personalizadas.

Visita:

ebooks.megustaleer.club



@megustaleerebooks



@megustaleer



@megustaleer

Índice

Ultralearning

Prólogo de James Clear

1. ¿Se puede conseguir una educación equiparable a la del MIT sin ir a esa universidad?
2. ¿Por qué es importante el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido?
3. Cómo aplicar el método de *ultralearning* para aprender más y más rápido
4. Principio 1 – Metaaprendizaje: Dibuja un mapa para empezar
5. Principio 2 – Concentración: Afila la navaja
6. Principio 3 – Diligencia: Ve a por ello
7. Principio 4 – Práctica: Ataca tu punto más débil
8. Principio 5 – Recuperación de datos: Examina para aprender
9. Principio 6 – Interacción: No esquives los golpes
10. Principio 7 – Retención: No llenes un cubo que pierde agua
11. Principio 8 – Intuición: Excava hondo antes de empezar a construir
12. Principio 9 – Experimentación: Sal de tu zona de confort
13. Tu primer proyecto de *ultralearning* para aprender más y más rápido
14. Una educación poco convencional

Conclusión

Agradecimientos

Apéndices

Sobre este libro

Sobre Scott H. Young

Créditos

[Notas](#)