**DAVID MORA RUANO**

***Prólogo de Andoni Alonso Puelles***

# APRENDER CUANDO TODO ES FÁCIL

## *Cómo enseñar a pensar en la era de la Inteligencia Artificial*



educación hoy estudios

narcea

# Aprender cuando todo es fácil

## Cómo enseñar a pensar en la era de la Inteligencia Artificial

*David Mora Ruano*

*Prólogo de*
*Andoni Alonso Puelles*

NARCEA, S. A. DE EDICIONES
MADRID

© NARCEA, S. A. DE EDICIONES, 2026
Paseo Imperial, 53-55. 28005 Madrid. España

**www.narceaediciones.es**

Imagen de cubierta: Magnific

ISBN papel: 978-84-277-3388-6
ISBN ePdf: 978-84-277-3389-3
ISBN ePub: 978-84-277-3390-9

Nota del Editor: Nota del Editor: En la presente publicación digital, se conserva la misma paginación que en la edición impresa para facilitar la labor de cita y las referencias internas del texto. Se han suprimido las páginas en blanco para favorecer su lectura.

Todos los derechos reservados
*Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sgts. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos (www.cedro.org) vela por el respeto de los citados derechos.*

Sobre enlaces a páginas web
*Este libro puede incluir enlaces a sitios web gestionados por terceros y ajenos a NARCEA, S.A. DE EDICIONES que se incluyen solo con finalidad informativa. Las referencias se proporcionan en el estado en que se encuentran en el momento de la consulta de los autores, sin garantías ni responsabilidad alguna, expresas o implícitas, sobre la información que se proporcione en ellas.*

# Índice

**PRÓLOGO.** *Andoni Alonso Puelles* ..... 9

**IMPRESCINDIBLE PARA PODER ENTENDER LAS SIGUIENTES PÁGINAS…** 15

**1. LA GRAVEDAD CERO DEL APRENDIZAJE** ..... 19
***El problema de la facilidad tóxica***

Cuando lo impecable no piensa • Dificultades deseables • El efecto generación • El derecho a la latencia • Frenos suaves • Resonancia y detalle • Contra el solucionismo tecnológico • El tono no es evidencia • ¿Ayuda o ruido? • El autocompletado del yo.

**2. LA TEMPERATURA DEL CONOCIMIENTO** ..... 35
***Por qué aprender también es sentir***

El día que entendí la injusticia • El error de Descartes • Qualia y la pérdida de la experiencia • Yo-tú frente a yo-ello • El silencio como tecnología • La tiranía del promedio • El aplanamiento del talento • La paradoja de la creatividad • La colonización ideológica invisible • La ética de la presencia.

**3. CONSTRUIR EL PENSAMIENTO** ..... 53
***El principio de la elaboración activa***

El derecho a la pausa • La crisis de la producción cognitiva • La ilusión de fluidez • Explicar para entender • La profundidad del pensamiento • La transferencia como prueba • El efecto IKEA • La mente extendida • La educación bancaria • Escribir para pensar.

**4. LA MIRADA PROFUNDA** ..... 69
***Salvar al aprendiz del vértigo permanente***

La atención como acto moral • Seleccionar y sostener • La mente superficial • Hiperatención y atención profunda • La tiranía de la relevancia algorítmica • Desafío con sentido • Trabajo profundo • El residuo de atención • La mirada lenta • La atención como resistencia.

**5. LA PRUEBA DE LA VOZ** ..... 87
***La conversación como espacio del pensamiento***

Pensar entre otros • La inteligencia compartida • Cuando los cerebros se sincronizan • El aula como ágora • Escuchar • Argumentar • La voz simulada • La conversación pública • El tiempo de la conversación • Justicia epistémica.

© narcea, s. a. de ediciones

**6. LA INCERTIDUMBRE FÉRTIL** ..... 105
***La gestión de la complejidad en la era de la respuesta automática***

La IA como ansiolítico • Cynefin y el error de categoría • Problemas perversos • La capacidad negativa • Riesgo e incertidumbre • La tiranía de la eficiencia • El mapa y el territorio • Del árbol al rizoma • La paradoja de Moravec • La sabiduría de la inseguridad.

**7. LA INTERDEPENDENCIA RADICAL** ..... 123
***Contra la soledad del tutor perfecto***

La vulnerabilidad del docente frente al algoritmo • La atomización del sujeto pedagógico • La zona de desarrollo próximo • Inteligencia colectiva vs. inteligencia artificial • Cooperación con estructura • El rostro frente a la interfaz • La personalización algorítmica y la fragmentación del espacio común • Arendt y la pluralidad • La jerarquía del *feedback* • Nadie aprende solo.

**8. LA SOBERANÍA DEL JUICIO** ..... 141
***De la respuesta correcta a la preguntapertinente***

Cuando la forma engaña • Plausibilidad sin verdad • Personalización sin jaula • Contra el gobierno invisible • De la lógica deductiva a la lógica abductiva • La vigilancia epistémica • El carácter intelectual • Creer, compartir y responder • Crítica sin teatro • Primero el intento propio.

**9. DEL TEXTO AL MUNDO** ..... 159
***Donde el conocimiento se vuelve acto***

Baja el asombro, bajar la comprensión • Comprender no es describir • El aula como taller • La prueba del mundo • Aprender a mirar • Cerrar el ciclo • Pensar con consecuencias • Construir para otros • Del reglamento al criterio • IA como andamio, no como sustituto: o cómoextender la mente sin perderla.

**10. EL TIEMPO INTERIOR DEL JUICIO** ..... 177
***Recuperar la deliberación en los procesos de aprendizaje***

Leer despacio en un mundo rápido • Rebelarse con razones • Sedimentar el sentido • Natalidad frente al pronóstico • El sentido contra el panel de control • La circunstancia no es un dato • Habitar el tiempo • Cuidar la atención • Reaprender la lentitud • Esperanza disciplinada.

**EPÍLOGO.** *Delfín Ortega-Sánchez* ..... 193
***Decálogo para la defensa pedagógica del aprendizaje y del pensamiento crítico en la era de la inteligencia artificial***

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS** ..... 197

© narcea, s. a. de ediciones

# Prólogo

La Inteligencia Artificial presenta una doble tendencia. Por una parte, se encuentra la corriente apologética que trata de imponer una tecnología compleja e imperial a toda costa, en una carrera increíble de sacrificios e innovaciones sociales difícilmente comparable a otros momentos del desarrollo tecnológico. Por otra parte, ya hay una abundante producción de libros y textos en contra de su desarrollo y exponiendo de forma crítica los problemas y transformaciones que está causando, ante la mirada cómplice o ciega de aquellos que la implementan y de los que la apoyan irreflexivamente. Pero estas dos corrientes no son equivalentes. La primera cuenta con ingentes inversiones y una muy poderosa propaganda que justifica su desarrollo. La segunda parece más una resistencia desesperada ante la apisonadora de una nueva versión del progreso de dudosa credibilidad. La cuestión entonces es más complicada que simplemente plegarse a uno de estos bandos porque, tal como dicen los defensores, la IA se va a implantar quiérase o no. Otra cosa muy distinta es no querer ver, voluntariamente, todo lo que esto supone.

Tampoco hay que olvidarse de la propaganda y de cómo se está intentando definir el debate. Hay toda una panoplia de los llamados "techno-bros", dueños de los principales conglomerados que desarrollan la IA, que dan vueltas a un problema inane: qué pasará cuando la IA adquiera conciencia, se apodere del mundo y acabe con la humanidad porque es un obstáculo para sus propósitos de supervivencia. Esta es una pseudocuestión porque trata de colocar los problemas en un distante e improbable futuro mientras que los problemas reales del tiempo presente no se consideran en absoluto. Podríamos reformularla así: si bien las máquinas no van a pensar como los humanos, los humanos *sí* podrían pensar como máquinas. Y este es un problema nada desdeñable...

Después aparece otro conjunto de cuestiones sobre cómo prever dificultades reales, como la capacidad razonable de dedicar recursos escasos —electricidad, agua, tierras raras y espacio— a la boyante industria de los centros de datos. Se dice con alegría que, a este ritmo, la electricidad será un "recurso escaso" como el agua. Junto a ello, no hay que olvidarse del impacto medioambiental que supone la implementación de esta tecnología, así como las sumas ingentes de dinero empleadas para sacar adelante proyectos de toda índole, lo que algunos avisan, derivará en una burbuja financiera extraordinariamente peligrosa.

© narcea, s. a. de ediciones

Otra cuestión que solo algunos pocos especialistas como Matteo Pasquinelli han puesto sobre la mesa es la falta de definición concreta de qué sea la IA. Parece más bien que el término engloba usos y aplicaciones muy distintas, desde el análisis de radiografías médicas a la programación informática pasando por la edición de videos, etc. Tal como señala Wittgenstein, en las diferencias es donde se aprecia la inteligencia y no tanto en la facilidad de las similitudes, por lo que resulta un tanto pobre pensar que el uso de ordenadores y algoritmos permite la capacidad epistémica de etiquetarlo todo de la misma manera. Seguramente, por ejemplo, el uso médico de la IA tenga muy poco que ver con escribir código informático con asistencia de IA, tanto por los usuarios como por las herramientas concretas que se emplean. Así, de lo que este libro trata es de algo perfectamente definido, lo que en inglés se conoce como *Large Language Models*, lo que se traduce en los buscadores de *Google* con IA o *Gemini*, en *Microsoft* como *Co-Pilot*, por citar los dos más usados, a veces sin saberlo, y también más conocidos.

Por todo ello, hay que insistir: la educación no es un ámbito secundario e incluso se podría argumentar que se trata del campo par *excellence* donde se juegan muchas cuestiones existenciales en esta guerra entre dos bandos. El primer bando trata de sostener y argumentar la necesidad perentoria de salvar una actividad —enseñar y educar— con el propósito de que sirva para los individuos, la sociedad y la política que todos compartimos. El segundo bando, con su idea de disrupción y "romper cosas" rápidamente, Zuckenberg *dixit*, está interesado en un saneado monopolio que se infiltre insidiosamente en la educación, con el propósito de extraer fáciles réditos económicos sin importar las consecuencias individuales y sociales. Esto puede sonar un tanto exagerado pero la historia nos dice que tal vez habría que repensar las cosas, antes de abandonarnos a semejantes tendencias.

Hace poco, la Corte Suprema de Los Ángeles ha condenado a las empresas como *Meta* y *Youtube* por diseñar productos intencionadamente adictivos que han dañado a centenares de miles de adolescentes, no solo en EE.UU. sino también en el resto del mundo. Imaginemos que, en vez de redes sociales se tratase de marihuana. Imaginemos que los distribuidores de marihuana dijeran que su uso en las aulas permite un aprendizaje mejor y más profundo. Ante tal dislate, los padres, profesores, directores y todos aquellos que forman parte de la escuela pondrían el grito en el cielo. Pues, exactamente esto es lo que han sentenciado los jueces, pero *a posteriori*. Hace solo un par de años se empezó a prohibir el uso de móviles en las aulas. Curiosamente, y tras grandes peleas en las que los detractores de las redes sociales se enfrentaron duramente para hacer algo con los móviles y se han prohibido más o menos tibiamente en las aulas. Y todavía hay quienes consideran que, a pesar del evidente elemento

© narcea, s. a. de ediciones

disruptor y adictivo entre los adolescentes, se les debe permitir su uso para garantizar una supuesta libertad.

Da la impresión de que estamos ante un esquema que se repite, pero con un potencial perturbador y destructor todavía mayor. Quizás deberíamos aprender de este caso y accionar la alerta ante una situación que parece extraordinariamente similar: una tecnología vendida como prometedora, blanco de las críticas sensatas pero despreciadas, para concluir con un movimiento en contra de grandes proporciones e intentar una contención cuando es demasiado tarde…

Los LLM están diseñados también de forma similar: su interfaz amigable, su facilidad y uso están preparados para que se vuelvan imprescindibles, para que los usuarios no puedan prescindir de ellas. Esto no debería sorprender demasiado porque lo digital siempre reabsorbe las características del pasado para presentarlo de otra manera. Por ejemplo, los algoritmos predictivos de *TikTok* para contentar a los usuarios se vuelven algoritmos conciliadores en los LLM. La facilidad de uso, la casi completa pasividad de antiguos sistemas se conservan en la facilidad aparente para encontrar soluciones a temas complejos sin esfuerzo alguno. Y como se dice en lógica, para el resto de las características adictivas de lo digital *ceteribus paribus*. Además, se presentan también con el lenguaje de los "techno-bros", como las *killer applications* que solucionarán todos los problemas, incluidos los de la educación. Esto es así porque impera el *solucionismo* que denunciaba certeramente Evgeny Morozov. Y lanzadas así, como un obús en mitad de una ciudad, han conseguido aterrorizar seriamente al ámbito educativo. Siendo en la educación superior donde se ha extendido el terror de los profesores ante un alumnado atrapado por la falsa competencia "formativa" de los LLM.

Aparecen así desesperados manifiestos como el *Manifiesto Off* (https://www.offm.org/) pidiendo que se regule, se prohíba y se controle algo que, como Cory Doctorow denunció, se parece mucho al tabaco: primeramente, hasta los médicos recomendaban fumar (pagados por las tabaqueras) hasta que, tras luchar durante décadas contra constantes engaños corporativos, se llega a la conclusión de que el tabaco es adictivo y perjudicial. Entonces se prohíbe, *ligeramente* tarde, nada menos que unas cuatro décadas de cáncer de pulmón repartido democráticamente...

Este libro se enfrenta a todos estos problemas sin caer en la desesperación y, además, con una estrategia realmente inteligente. Si uno se detiene a observar las referencias que se manejan puede sorprenderse porque hay desde artículos y libros de los últimos cinco años a referencias de hace 50 o 60. Esto tiene una sencilla explicación: la presencia de un sólido sentido común que se ha abandonado en la producción científica actual en la cual solo merece la

© narcea, s. a. de ediciones

pena citar los últimos diez años. Pero intentemos redefinir el problema de otra manera. Ese *solucionismo* que se nos recuerda en el libro, plantea la educación solamente como una transmisión de información. Si se habilitan herramientas, repositorios y canales suficientemente eficientes y disponibles para todo el mundo, el problema de la educación está solucionado, pasemos a otro problema como, por ejemplo, la política, la cual también se solucionará con una *killer application*. Por otro lado, si hacemos caso a su delirante propaganda, incluso son estas mismas tecnológicas las que van a lograr la inmortalidad para todos y esto no es una exageración, se ha dicho y repetido en numerosas ocasiones por parte de supuestamente acreditados científicos.

La simpleza y tosquedad de tal argumento es patente, pero, a pesar de ello, hay que demostrar su vacuidad. Y la forma de hacerlo es, por otra parte, extremadamente exigente porque hay que conocerse la tradición filosófica, sociológica, psicológica y pedagógica sobre la educación, desde Piaget a Vigotsky, pasando por Freire e Illich o Arendt o Habermas, o Rosa o Sennet, por citar solo algunos de los autores que este libro recoge. Resulta muy típico de ese *solucionismo* despreciar así toda la tradición y esfuerzo de muchísimos autores que han analizado la cuestión educativa desde miles de perspectivas diferentes durante siglos. Pero los educadores no pueden dejarse atrapar por esta sobre simplificación tecnológica porque, a la postre, resultaría muy peligrosa, no solo para los educandos sino para el futuro de la sociedad en su conjunto, tal como se puede seguir minuciosamente en el libro.

Justamente, esta es una de sus fortalezas más evidentes de este libro, ya que consigue transmitir la sensación de que existe una tradición de pensamiento de muy diversos autores, de toda una corriente de donde extraer herramientas críticas para lograr un análisis sensato. No es necesario resdescubrir el fuego sino encenderlo para volver a alumbrar de nuevo cosas. El tiempo define a los clásicos, a diferencia del tiempo tecnológico que solo produce obsolescencia.

Otra cuestión importante, definitiva, de este libro es su apuesta por la lentitud. Un tema que se puso de moda durante un tiempo, desde los 80 del siglo pasado, con cosas como la *slow food* (comida lenta), la *slow science* (ciencia lenta), el *slow tourism* (el turismo del viajar lento), etc. El problema de la velocidad y la aceleración se convirtieron en temas filosóficos como es el caso de Paul Virilio o Harmut Rosa que se citan en el libro con gran pertinencia. En cierto sentido, varios capítulos podrían entenderse en un *Elogio de la Lentitud* educativa, a la manera de Carl Honoré, que resucitó en 2004 lo *slow*. Pero apostar por un aprendizaje comedido, huir de la respuesta inmediata, tener la ocasión de una "ruminatio", aprender a esperar la respuesta del otro, saber dialogar, etc., no solo son actitudes deseables en educación, sino que más bien representan la condición necesaria para que exista una educación. La rapidez,

© narcea, s. a. de ediciones

la falta de gravedad y de fricción, tal como se indica en el texto, son equivalentes en muchas ocasiones, demasiadas, a falta de profundidad y desarraigo educativo. Todo esto equivale, como dirían los defensores de lo *slow*, y tal como se colige de este texto, a convertir la educación en un McDonalds, en una dosis de grasa y colesterol cognitiva e intelectual donde debiera existir fibra, vitaminas y proteínas.

Y estamos de nuevo entregados a otra de las modalidades de la adicción digital; adictos a la respuesta rápida, a la frase feliz, a no tener que pensar, a descargar todo el esfuerzo en una máquina que se presenta como el esclavo ideal: nunca protesta, nunca está cansada, siempre contesta con amabilidad. El profesor sin estrés, sin impaciencia, sin distancia. Importa así el resultado y no el camino que lleva a la certeza. En el libro parece que resuena como leitmotiv esta frase de Wittgenstein: "Para convencer a alguien de la verdad, no basta con declararla, sino que hay que encontrar el camino del error a la verdad". La simple declaración no es convincente por sí misma sino, en todo caso, por la autoridad que se confiere a quien la enuncia. Este es también un aspecto muy notable del libro: todo el análisis de la importancia de la lentitud entendida como reflexión, espera y escucha, del otro y del verdadero diálogo, que son fundamentales para convertirnos en humanos; pues este y no otro es el propósito de la genuina educación a lo largo de la historia y en todas sus modalidades.

Finalmente hay que añadir que el libro, acertadamente, no ofrece recetas para un ámbito en crisis, no es un *manual de uso* de la IA educativa, sino más bien una actitud y una posición en este combate que se anuncia desigual y lleno de víctimas inocentes, principalmente los educandos. Por ello, también como se señala, citando a Gramsci, seamos racionalmente pesimistas, pero voluntariamente optimistas, y tratemos de encontrar esos resquicios no solo para mantener la fricción —imprescindible para no caerse— sino también para poder respirar tranquilamente.

Andoni Alonso Puelles
Catedrático de Filosofía
Universidad Carlos III de Madrid

© narcea, s. a. de ediciones

# Imprescindible para poder entender las siguientes páginas...

*Yo sé un himno gigante y extraño*
*que anuncia en la noche del alma una aurora,*
*y estas páginas son de ese himno*
*cadencias que el aire dilata en las sombras.*
*Yo quisiera escribirlo, del hombre*
*domando el rebelde, mezquino idioma,*
*con palabras que fuesen a un tiempo*
*suspiros y risas, colores y notas.*

Gustavo Adolfo Bécquer, *Rima I*

Hay algo que comprendemos y que siempre llega antes que las palabras. Como si el pensamiento, en su forma más viva, no fuese todavía lenguaje, sino una intuición que busca forma, un movimiento que aún no ha encontrado su voz. Bécquer lo nombra como un himno —vasto, inasible— que se resiste a quedar fijado en el "mezquino idioma" de las personas. Y, sin embargo, escribimos.

Escribimos desde esa conciencia de límite. Sabemos que toda palabra deja un resto, que cada intento de decir es también una forma de pérdida. Lo que se fija en el lenguaje gana forma, pero pierde al mismo tiempo la amplitud de lo que lo originó. Y, aun así, en ese gesto imperfecto, el pensamiento se hace visible, se vuelve compartible, encuentra a otros. Tal vez por eso insistimos, porque en esa imperfección habita la posibilidad de encuentro.

Hoy, en un tiempo en el que las máquinas producen textos impecables y respuestas inmediatas, esta tensión adquiere una forma nueva. Nunca había sido tan fácil "decir" sin haber recorrido el camino de pensar. Nunca había sido tan sencillo obtener formulaciones precisas sin haber atravesado la incertidumbre que las hace significativas. La inteligencia artificial amplía nuestras posibilidades de

© narcea, s. a. de ediciones

expresión, pero también pone en cuestión la relación entre lenguaje, pensamiento y aprendizaje.

En este contexto, resulta tentador señalar a los estudiantes, atribuirles una supuesta falta de esfuerzo o de compromiso con el conocimiento. Sin embargo, hacerlo sería no comprender del todo la naturaleza del problema. Los estudiantes no son una anomalía, sino una expresión coherente de su tiempo. El ser humano tiende a comportarse como un *avaro cognitivo*, economizando esfuerzo mental siempre que le es posible (Fiske & Taylor, 1984). No se trata de una desviación, sino de una condición estructural del pensamiento.

La inteligencia artificial no crea esa tendencia, la amplifica. Allí donde antes había fricción, ahora hay inmediatez. Allí donde el aprendizaje exigía tiempo, error y elaboración, ahora aparece la posibilidad de obtener resultados sin recorrer el proceso. Culpar a los estudiantes por hacer uso de estas herramientas sería, en el fondo, culparlos por responder de manera previsible a un entorno que ha cambiado profundamente.

Estas páginas no son ese himno, sino apenas sus cadencias, fragmentos, aproximaciones, ecos que tratan de sostener algo de lo que, al mismo tiempo, se escapa. No buscan cerrar lo que dicen, sino dejarlo abierto a nuevas resonancias. Cada idea aquí expuesta es, en realidad, un punto de paso, una forma provisional de detener algo que, en su naturaleza, tiende a moverse. Aprender, en este sentido, no consiste solo en alcanzar respuestas, sino en habitar el proceso que las hace posibles, en aceptar la fricción, la duda y el tiempo como condiciones del propio conocimiento.

Nada de lo que aquí se diga nace en soledad. Pensamos con palabras que no son del todo nuestras, en una lengua que ha sido habitada antes por otros. Cada concepto arrastra una historia, cada expresión es el resultado de innumerables intentos anteriores por nombrar lo mismo o algo cercano. Pensar es, en este sentido, una forma de continuidad, una conversación que atraviesa el tiempo y en la que cada voz añade un matiz, una inflexión, una pregunta nueva.

Por eso este texto no aspira a inaugurar un camino, ni a ofrecer respuestas definitivas. Aspira, más bien, a habitar ese espacio intermedio entre lo que se sabe y lo que aún no puede decirse del todo, a sostener la tensión entre la claridad y la incertidumbre, a ensayar formas de decir que no clausuren el pensamiento, sino que lo mantengan en movimiento. Si algo puede reclamar como propio, no es la novedad, sino la voluntad de cuidado, cuidado por las palabras, por las ideas y por el gesto mismo de pensar.

Quizá, en última instancia, pensar consista en esto, en aceptar que nunca alcanzamos del todo aquello que buscamos decir y en seguir intentándolo.

© narcea, s. a. de ediciones

En volver una y otra vez sobre las mismas preguntas, no para agotarlas, sino para comprenderlas de otro modo. En reconocer que el lenguaje no captura la experiencia, pero la roza, no la contiene, pero la señala.

**Dedicado a todos los que, de un modo u otro, sostienen y continúan esta conversación**.

© narcea, s. a. de ediciones

# 1

# La gravedad cero del aprendizaje

## *El problema de la facilidad tóxica*

*"Lo pulido, pulcro, liso e impecable es la seña de identidad de la época actual.*
*[…] Lo pulido e impecable no daña.*
*Tampoco ofrece ninguna resistencia.*
*Sonsaca los 'me gusta'."*

Byung-Chul Han, *La salvación de lo bello* (2015)

### Cuando lo impecable no piensa

No estamos aquí para idealizar el pasado. La escuela analógica tenía sus propios demonios: memorización mecánica, aburrimiento interminable y, en ocasiones, una autoridad pedagógica más preocupada por el silencio que por el aprendizaje. Aprender con libros pesados, cuadernos y tiza no garantizaba comprensión. La nostalgia suele ser una mala consejera educativa.

Sin embargo, aquella escuela tenía una característica estructural que hoy descubrimos que era fundamental: la fricción.

Podríamos llamar **fricción cognitiva** al conjunto de resistencias mentales que hacen posible el aprendizaje o, lo que es lo mismo, el esfuerzo de buscar información, recordar sin apoyo, reorganizar ideas, sostener una pregunta abierta o formular una explicación propia antes de recibirla ya elaborada.

Esa fricción no es un defecto del aprendizaje ni una ineficiencia pedagógica. Es precisamente el mecanismo que obliga a la mente a trabajar. Cuando el estudiante debe enfrentarse a la dificultad de comprender algo por sí mismo, activa procesos de elaboración, comparación y reconstrucción conceptual que fortalecen la memoria y el juicio.

© narcea, s. a. de ediciones

El problema de la inteligencia artificial generativa no es únicamente que proporcione respuestas rápidas, sino que puede reducir drásticamente esa fricción cognitiva. Cuando las explicaciones aparecen completas, bien estructuradas y disponibles de inmediato, el conocimiento puede circular con facilidad, pero el trabajo mental que normalmente permitiría construirlo puede quedar interrumpido.

Para saber algo había que buscarlo. Había que localizar un libro, recorrer sus páginas, subrayar, copiar, descartar información irrelevante y volver atrás cuando algo no se entendía. El conocimiento no aparecía de forma instantánea. Tenía textura, resistencia. Ese proceso obligaba al cerebro a detenerse y a reorganizar lo que sabía. Aprender implicaba un encuentro con la dificultad.

Hoy nos hallamos en un entorno radicalmente distinto. La inteligencia artificial generativa promete eliminar cualquier resistencia entre el deseo y su satisfacción. Si necesitamos un dato, aparece. Si pedimos una explicación, se genera. Si debemos redactar un ensayo, basta con formular una instrucción.

La interfaz es perfecta: limpia, rápida, impecable.

Byung-Chul Han ha descrito este fenómeno como la "estética de lo pulido". En la cultura digital contemporánea predominan los objetos lisos, sin aristas ni fricción: lo pulido no exige esfuerzo, no interrumpe, no resiste (Han, 2015).

Pero lo que constituye una victoria para el diseño tecnológico puede convertirse en un problema pedagógico profundo. Porque aprender consiste precisamente en encontrar resistencia.

Cuando la respuesta aparece sin esfuerzo, el conocimiento deja de construirse y comienza a consumirse. El alumno puede acceder a información cada vez más sofisticada sin haber desarrollado las estructuras cognitivas necesarias para comprenderla plenamente. La experiencia del saber se transforma: en lugar de atravesar un proceso de búsqueda, el estudiante se encuentra directamente con el resultado.

La pregunta educativa fundamental deja entonces de ser **qué información está disponible** y pasa a ser **qué procesos cognitivos han desaparecido**.

Podemos describir este nuevo entorno como una especie de **gravedad cero cognitiva**. La distancia entre una pregunta y su respuesta se ha reducido casi a cero. Y cuando esa distancia desaparece, también desaparece el espacio donde el pensamiento podía desplegarse: el tiempo para explorar una hipótesis, equivocarse, reorganizar ideas o construir una explicación propia.

En condiciones de gravedad cero, todo parece más ligero. Las respuestas circulan con facilidad y el conocimiento se vuelve extraordinariamente accesible. Pero esa misma ligereza puede ocultar una fragilidad profunda.

Porque el pensamiento humano, a diferencia de los sistemas automatizados, no se fortalece eliminando toda resistencia. Se fortalece enfrentándose a ella.

© narcea, s. a. de ediciones

Cuando el aprendizaje pierde fricción, el conocimiento puede seguir apareciendo. Lo que empieza a desaparecer es la mente que aprende.

En otras palabras, la inteligencia artificial no solo acelera la obtención de respuestas. También corre el riesgo de eliminar el trabajo mental que convierte esas respuestas en conocimiento.

## Dificultades deseables

La psicología cognitiva lleva décadas señalando una paradoja fundamental del aprendizaje, lo que parece más fácil no siempre es lo que más enseña.

El investigador Robert Bjork introdujo el concepto de **dificultades deseables** para describir aquellas condiciones que hacen que el aprendizaje resulte más lento o más costoso en el momento, pero que generan una retención mucho más sólida a largo plazo (Bjork, 1994; Bjork & Bjork, 2011). Cuando el cerebro debe esforzarse para recuperar información, reorganizar ideas o resolver problemas complejos, los procesos de codificación en la memoria se vuelven más profundos y duraderos.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje eficaz no se caracteriza necesariamente por la fluidez inmediata, sino por la presencia de desafíos cognitivos que obligan al estudiante a implicarse activamente en el proceso.

Por el contrario, las condiciones que generan una sensación inmediata de facilidad suelen producir aprendizajes *superficiales*. Cuando la información se presenta de forma demasiado clara, estructurada y accesible, el estudiante puede tener la impresión de comprenderla plenamente. Sin embargo, esa sensación de familiaridad no siempre se traduce en una comprensión real.

Este fenómeno aparece con frecuencia en prácticas de estudio muy extendidas, como la relectura repetida de un texto. A medida que el lector vuelve sobre el mismo material, las frases se vuelven cada vez más familiares y la comprensión parece mejorar. No obstante, cuando se intenta explicar el contenido sin tener el texto delante, muchas veces se descubre que el conocimiento era mucho más frágil de lo que parecía (Bjork & Bjork, 2011; Brown, Roediger, & McDaniel, 2014).

El aprendizaje profundo suele implicar precisamente lo contrario de esa fluidez inicial. Recordar sin mirar los apuntes, resolver un problema sin una solución inmediata o explicar un concepto con palabras propias exige un esfuerzo cognitivo que fortalece la memoria y facilita la transferencia del conocimiento.

© narcea, s. a. de ediciones

Las dificultades deseables no son obstáculos arbitrarios introducidos por la pedagogía. Constituyen, más bien, las condiciones que obligan al cerebro a realizar el trabajo que transforma la información en conocimiento. En este punto aparece una tensión particular con la inteligencia artificial generativa.

Al ofrecer respuestas completas e inmediatas, estas herramientas reducen la necesidad de recordar, comparar, inferir o formular hipótesis. El estudiante puede acceder a una explicación perfectamente estructurada sin haber atravesado el proceso cognitivo que permitió construirla.

Desde la perspectiva de la experiencia del usuario, el sistema parece extraordinariamente eficiente. La información aparece de forma clara, ordenada y accesible. El proceso resulta cómodo y rápido.

Sin embargo, desde el punto de vista cognitivo ocurre algo distinto.

La mente no ha tenido que esforzarse para reorganizar sus esquemas ni para construir relaciones entre ideas. La información circula con una fluidez que reduce el procesamiento profundo necesario para consolidarla en la memoria a largo plazo.

La facilidad puede convertirse así en una forma de fragilidad. Por eso, en un entorno educativo atravesado por herramientas capaces de producir respuestas inmediatas, el desafío pedagógico no consiste simplemente en acceder a más información, sino en **preservar las condiciones cognitivas que hacen posible aprender**. La cuestión educativa fundamental ya no es cómo facilitar el acceso a la información, sino cómo preservar el esfuerzo cognitivo necesario para comprenderla.

## El efecto generación

Uno de los hallazgos clásicos de la psicología de la memoria ayuda a iluminar un problema educativo central de la inteligencia artificial generativa. Recordamos mejor aquello que hemos tenido que producir intelectualmente, que aquello que simplemente recibimos ya elaborado. Este principio, conocido como **efecto generación**, fue demostrado experimentalmente por Slamecka y Graf (1978), quienes comprobaron que el recuerdo posterior mejora cuando el sujeto debe reconstruir o producir la respuesta a partir de claves o reglas, en lugar de limitarse a leerla.

La explicación de este fenómeno es relativamente sencilla desde el punto de vista cognitivo. Producir una respuesta obliga al cerebro a activar redes de conocimiento, seleccionar información relevante y establecer relaciones entre

© narcea, s. a. de ediciones

conceptos. Ese proceso crea múltiples rutas de acceso a la información, lo que facilita su recuperación posterior.

Incluso cuando la respuesta generada es incompleta o imperfecta, el esfuerzo cognitivo necesario para producirla fortalece la memoria. La actividad mental implicada en la generación favorece un procesamiento más elaborado, lo que incrementa la probabilidad de que la información se consolide en la memoria a largo plazo.

Leer una explicación puede producir una sensación inmediata de comprensión. Intentar formularla con palabras propias produce aprendizaje.

El psicólogo educativo Daniel Willingham (2009) resume este principio con una formulación que se ha convertido en una referencia en la investigación sobre aprendizaje: **la memoria es el residuo del pensamiento**. Recordamos aquello sobre lo que hemos tenido que pensar activamente. Este principio explica por qué estrategias pedagógicas como la **recuperación activa**, la **explicación entre iguales** o la **escritura reflexiva** resultan tan eficaces. Todas ellas obligan al estudiante a producir conocimiento, no simplemente a reconocerlo.

La aparición de la inteligencia artificial generativa introduce una tensión particular en este punto.

Cuando un sistema automatizado produce textos complejos, explicaciones detalladas o síntesis elaboradas, el estudiante puede acceder a resultados de gran calidad sin haber participado en el proceso de generación que dio origen a esos resultados. La tarea cognitiva principal se desplaza entonces desde la producción hacia la lectura o la evaluación.

En ese momento se produce una **externalización del pensamiento**. El estudiante reconoce la coherencia del razonamiento generado por la máquina, pero no ha tenido que construirlo. La lógica del argumento le resulta comprensible, pero las conexiones conceptuales que lo sostienen no han sido elaboradas por su propio sistema cognitivo.

La diferencia es decisiva.

Comprender algo que otro ha dicho no equivale a haber construido ese conocimiento. El aprendizaje profundo exige participar activamente en el proceso de generación. Solo cuando el estudiante se ve obligado a formular ideas, organizar argumentos o explicar conceptos con sus propias palabras se activan los mecanismos cognitivos que permiten transformar la información en conocimiento duradero.

Por eso, en un aula donde la inteligencia artificial está presente, la pregunta pedagógica fundamental no es simplemente si la herramienta se utiliza o no. La cuestión verdaderamente relevante es otra: ¿Quién está generando el pensamiento?

© narcea, s. a. de ediciones

## El derecho a la latencia

El pensamiento humano necesita tiempo. Entre la formulación de una pregunta y la construcción de una respuesta existe un intervalo en el que la mente explora posibilidades, descarta errores y reorganiza la información disponible. Ese intervalo no es un vacío improductivo: es el espacio donde se ensayan hipótesis, se conectan ideas y se corrigen intuiciones. Sin ese tiempo intermedio, el pensamiento se vuelve reactivo y el aprendizaje pierde profundidad.

Ese intervalo, sin embargo, es frágil. La cultura tecnológica contemporánea tiende a reducirlo progresivamente.

En muchos entornos digitales, la eficiencia se mide por la rapidez con la que desaparece la espera entre el deseo y el resultado. La interfaz ideal es la que no obliga a detenerse. Y la inteligencia artificial generativa lleva esta lógica al extremo: responde antes de que el problema haya madurado en la mente del estudiante.

El teórico de la velocidad Paul Virilio (2006) observó que cada nueva tecnología no solo inaugura capacidades, sino también accidentes específicos: la invención del barco implica la invención del naufragio. La aceleración no es neutral; transforma nuestra relación con el tiempo y, con ella, nuestra forma de pensar. En el plano educativo, esta aceleración produce un accidente cognitivo particular: la desaparición del tiempo de reflexión.

La inteligencia artificial puede ofrecer respuestas inmediatas a preguntas complejas. Desde el punto de vista operativo, esto parece una ventaja evidente. Pero esa velocidad elimina el intervalo en el que el pensamiento humano podía desplegarse. Si la respuesta aparece antes de que la mente haya explorado el problema, el proceso cognitivo se interrumpe, no hay búsqueda, no hay ensayo, no hay reconstrucción. Hay, en el mejor de los casos, reconocimiento.

Este fenómeno conecta con la distinción propuesta por Daniel Kahneman (2011) entre **pensamiento rápido** y **pensamiento lento**. El pensamiento deliberado —lo que él denomina Sistema 2— es lento, costoso y requiere tiempo para activarse. No aparece de forma automática: necesita condiciones que favorezcan su activación. Cuando la respuesta llega instantánea y ya perfectamente formulada, la mente tiene menos incentivos para sostener la pregunta y menos oportunidades de entrar en ese modo lento que hace posible comprender con rigor.

Por eso resulta necesario reivindicar algo aparentemente simple, **el derecho a la latencia**.

El aprendizaje requiere pausas, dudas y silencios. Necesita tiempo para que una pregunta permanezca abierta y el estudiante pueda enfrentarse a ella con sus propios recursos cognitivos. Defender la latencia no significa idealizar

© narcea, s. a. de ediciones