

Inteligencia Artificial en la Educación

Una visión global para una educación de calidad, inclusiva y centrada en las personas

ProFuturo

 **Fundación
Telefónica**

 **Fundación "la Caixa"**

Créditos

PROFUTURO

Lola Martínez Bernabeu

Directora general

Mílada Tonarelli Gonçalves

Gerente de Innovación y Producto

Ana María Moreno Garduño

Experta en Educación digital

FUNDACIÓN TELEFÓNICA

FUNDACIÓN “LA CAIXA”

COLABORACIÓN EN INVESTIGACIÓN Y ADAPTACION

Alejandro Zamora Cervantes

Director de Educación, Ateneo Español
de México

EL PRESENTE MATERIAL ES UNA ADAPTACIÓN DE LA VERSIÓN ORIGINAL

**Marco Conceitual de Inteligência
Artificial na Educação**

Fundação Telefônica Vivo & Center
for Curriculum Redesign (CCR), 2026

Redacción original: Charles Fadel
& Marina Alves Queiroz Maluta

Tabla de contenido

01	Sobre este marco	pág. 7
02	Definiendo la inteligencia artificial	pág. 10
03	La IA en la historia de la tecnología educativa	pág. 12
04	El contexto educativo global	pág. 16
05	La escuela que queremos: tres pilares de una visión humanista	pág. 24
06	Marcos internacionales de competencias en IA	pág. 34

07	Competencias clave para la educación básica	pág. 42
----	---	---------

08	Una escuela para todos: equidad, inclusión y sostenibilidad	pág. 50
----	---	---------

09	Oportunidades: el potencial transformador de la IA	pág. 55
----	--	---------

10	Retos: áreas prioritarias de atención	pág. 60
----	---------------------------------------	---------

11	La estrategia de ProFuturo: una visión de largo plazo	pág. 65
----	---	---------

12	Glosario	pág. 71
----	----------	---------

13	Referencias bibliográficas	pág. 73
----	----------------------------	---------

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha dejado de ser una promesa de futuro para convertirse en una realidad presente y transformadora de la vida cotidiana. Su adopción impacta en sectores tan diversos como la economía, la salud, la cultura y el medio ambiente, generando debates abiertos sobre sus efectos y posibilidades. La sociedad está llamada a comprender, canalizar y aplicar la IA de manera responsable y orientada al bien común.

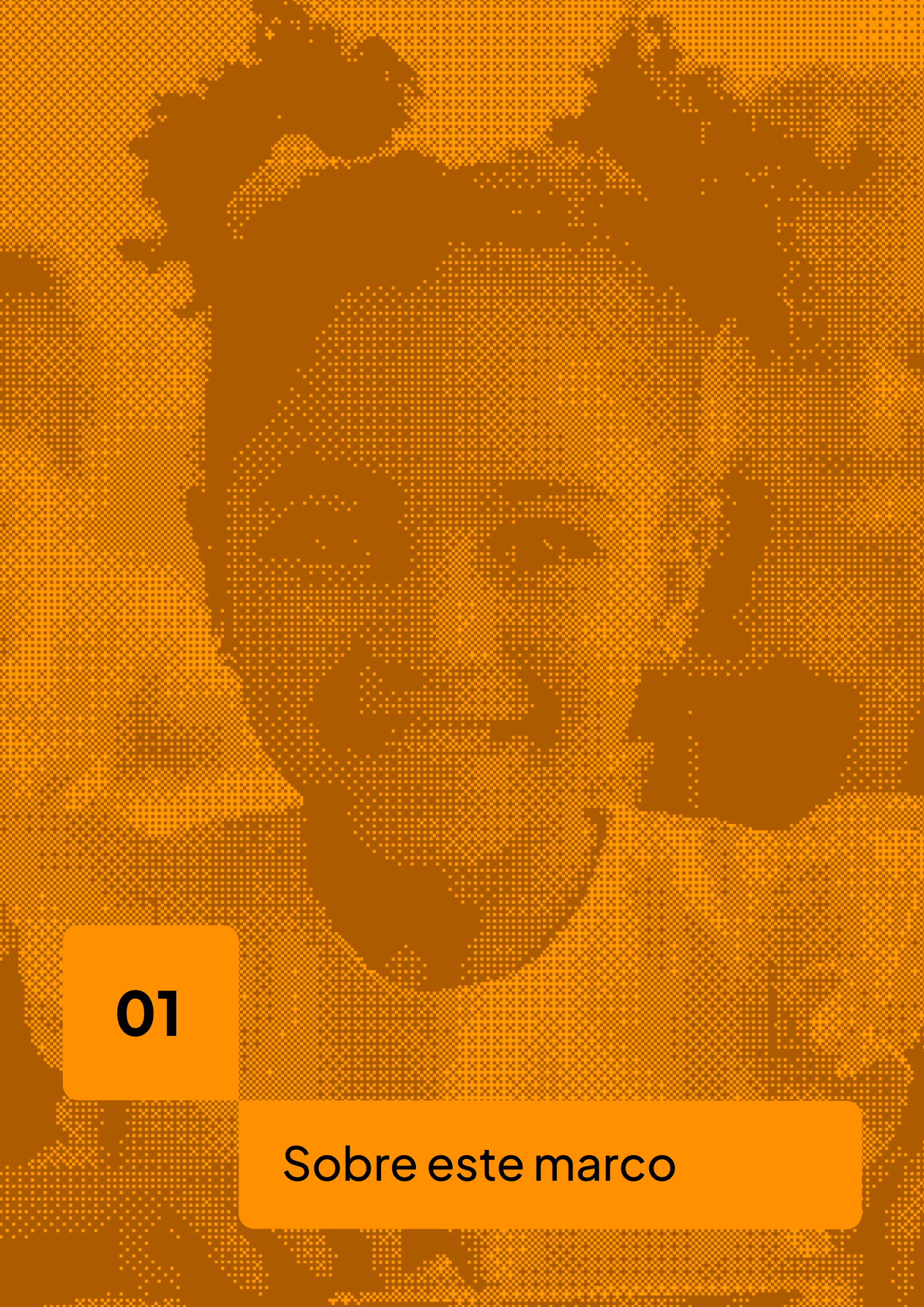
Los avances de los últimos años han consolidado a la IA como una Tecnología de Uso General: una tecnología capaz de transformar profundamente la sociedad por su amplia aplicabilidad y potencial innovador. En el ámbito educativo, tiene capacidad para influir en qué y cómo aprendemos, enseñamos, evaluamos y gestionamos el sistema educativo. La IA abre oportunidades para personalizar el aprendizaje, apoyar a los docentes en sus decisiones pedagógicas y reducir desigualdades, al tiempo que exige el desarrollo de nuevos conocimientos y competencias necesarias para este siglo.



En este escenario, en lugar de intentar predecir el futuro de la educación, ProFuturo, el programa internacional de innovación educativa con tecnología para la transformación social, impulsado por Fundación Telefónica y Fundación “la Caixa”, opta por partir de lo esencial y permanente: las relaciones humanas siguen siendo fundamentales para la enseñanza y el aprendizaje. La tecnología amplía las posibilidades, pero el vínculo humano sigue siendo el motor del aprendizaje significativo.

Integrado en la estrategia institucional, este documento profundiza en el propósito de ProFuturo: educar para transformar y digitalizar para acercar oportunidades educativas de calidad. Establece una base común para orientar el trabajo con y sobre la IA en los distintos contextos en los que opera el programa, refuerza el compromiso con el desarrollo de competencias digitales y la promoción de aprendizajes fundamentales en escuelas en situación de vulnerabilidad y sosteniendo su posicionamiento como referente en conocimiento sobre IA y tecnologías aplicadas a la educación.

Con ello, ampliamos nuestra capacidad para apoyar políticas públicas, orientar programas y generar un impacto sistémico y sostenible. Reafirmamos así nuestro compromiso con una educación de calidad, inclusiva, conectada y preparada para los desafíos y oportunidades del futuro.



01

Sobre este marco



ProFuturo presenta el Marco Conceptual sobre Inteligencia Artificial en la Educación con el objetivo de orientar su trabajo en los próximos años. El documento parte de la convicción de que la IA puede ser un catalizador del cambio en los currículos y una palanca para el aprendizaje, capaz de ampliar la acción de docentes y estudiantes, siempre que se utilice de forma ética, crítica e intencionada. También busca orientar decisiones responsables que reduzcan, en lugar de profundizar, las desigualdades y brechas educativas.

Este documento persigue cuatro objetivos:

- **Apoyar políticas educativas y prácticas que incorporen el uso ético**, equitativo y pedagógico de la IA, centradas en el bienestar y el desarrollo integral de estudiantes y educadores.
- **Ofrecer un marco de referencia para guiar los programas e iniciativas de ProFuturo**, asegurando la coherencia y consistencia de las acciones.
- **Optimizar el papel de los docentes**, delimitando dónde la IA debe apoyar las dimensiones humanas del trabajo pedagógico —aprendizaje social, empatía, ética, vinculación y discernimiento contextual— sin sustituirlas.
- **Contribuir al debate público sobre la integración responsable de la IA en la educación a nivel global**, promoviendo una discusión basada en evidencias y no en promesas tecnológicas.

Este marco se justifica por la urgencia de preparar a estudiantes y educadores para un futuro en el que la IA impregnará todas las dimensiones de la vida profesional y social. El compromiso de ProFuturo es con la apropiación crítica, creativa y responsable de la IA en la educación: crítica respecto a los riesgos y creativa respecto a las posibilidades, de modo que la innovación tecnológica sirva a un propósito de crecimiento económico y social, reduciendo desigualdades y ampliando oportunidades a través del desarrollo integral de estudiantes y educadores.





02

Definiendo la inteligencia artificial

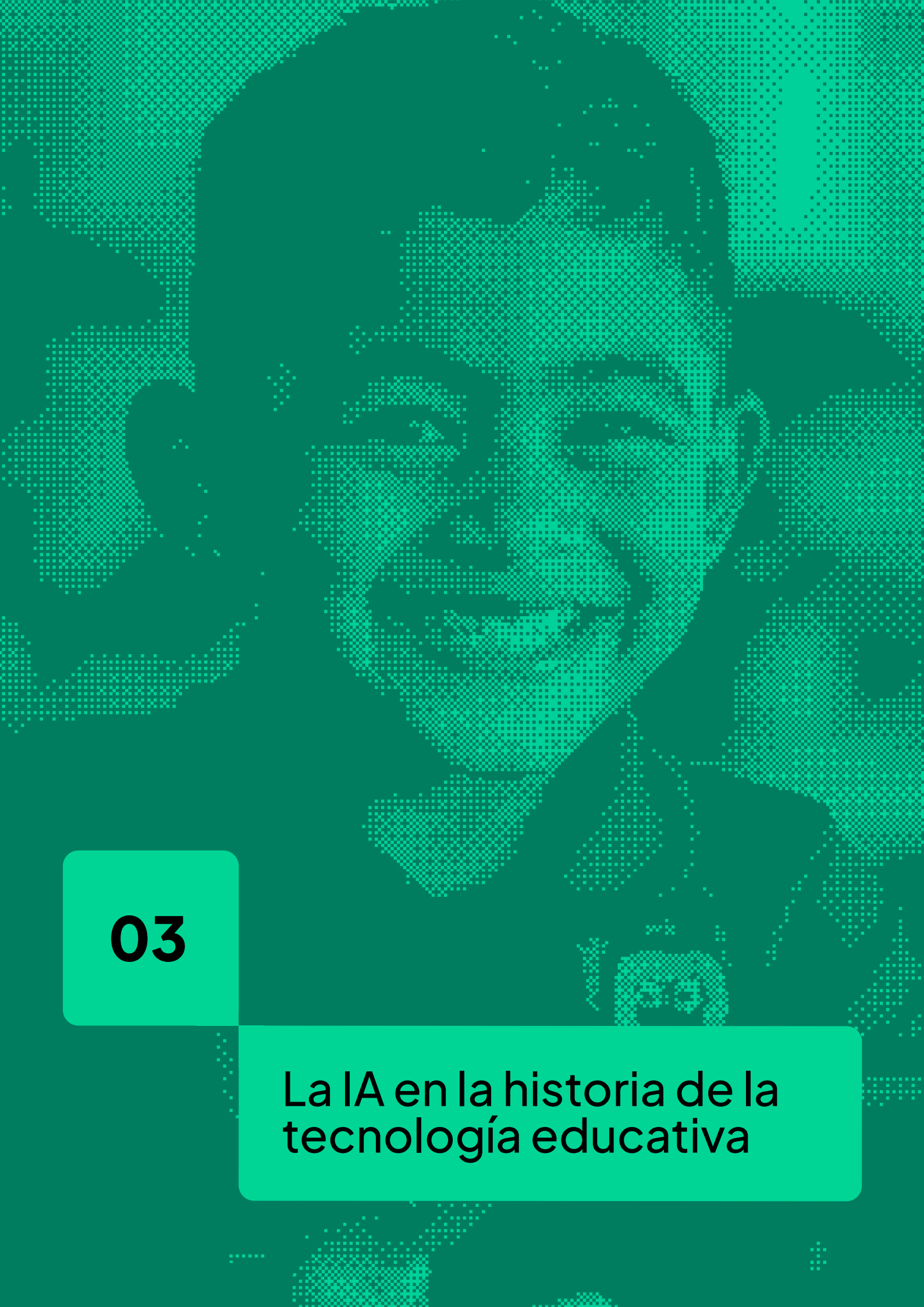
Para este marco, ProFuturo adopta la definición de inteligencia artificial propuesta por la UNESCO (2021): sistemas computacionales capaces de realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana, como aprender a partir de datos, reconocer patrones, comprender el lenguaje, tomar decisiones y resolver problemas.

Esta definición no es permanente. A medida que la tecnología avanza y surjan nuevos casos de uso, será necesario revisarla. Inspirados en el trabajo de Charles Fadel sobre educación para la era de la IA (Fadel et al., 2024).

Reconocemos cuatro niveles de evolución de la IA:

- **IA estrecha o IA débil:** especializada en tareas específicas, como el reconocimiento facial o ciertos juegos.
- **IA capaz:** la etapa actual, representada por modelos de lenguaje a gran escala como los que impulsan asistentes conversacionales, capaces de realizar múltiples tareas.
- **IA general:** aún inexistente; hipotéticamente capaz de reproducir toda la inteligencia humana.
- **Superinteligencia:** nivel teórico que superaría la inteligencia humana en todos los aspectos.

Este marco se centra principalmente en la IA estrecha y la IA capaz, que son las que ya impactan en el aula y la gestión educativa. Las referencias a niveles más avanzados se utilizan únicamente como horizonte ético y prospectivo.



03

**La IA en la historia de la
tecnología educativa**

La trayectoria de la tecnología al servicio de la educación está marcada por ciclos recurrentes de entusiasmo y expectativas. A lo largo del siglo pasado, distintas innovaciones fueron presentadas como posibles revoluciones en la enseñanza y el aprendizaje: desde la radio en los años veinte hasta la televisión en los cincuenta; desde los ordenadores personales en los ochenta hasta internet y las plataformas digitales desde principios de los 2000.

En cada uno de esos momentos se creyó que la nueva tecnología transformaría profundamente la educación, ampliaría el acceso al conocimiento y renovarían las prácticas pedagógicas. Sin embargo, lo que se observó en la práctica fueron cambios incrementales, a menudo limitados a contextos o usos específicos. Las tecnologías ampliaron posibilidades, diversificaron recursos y modificaron algunas dinámicas escolares, pero no produjeron la transformación sistémica que tantas veces se anunció.

La razón, como demuestra la literatura, es que la tecnología sin integración pedagógica es inerte. Diversos meta-análisis muestran que la tecnología por sí sola no mejora el aprendizaje: sus efectos positivos solo aparecen cuando hay mediación docente cualificada e integración curricular intencionada (Hillmayr et al., 2020; OCDE, 2026). Las intervenciones digitales mediadas por docentes muestran una efectividad significativamente mayor que las intervenciones sin esa mediación, lo que evidencia que el papel docente sigue siendo el factor decisivo en el aprendizaje.

La inteligencia artificial llega a este contexto como una nueva promesa de transformación.

La diferencia, en esta ocasión, radica en su capacidad para actuar directamente sobre los procesos cognitivos: generar conocimiento, evaluar el rendimiento, simular funciones de tutoría y producir retroalimentación adaptativa.

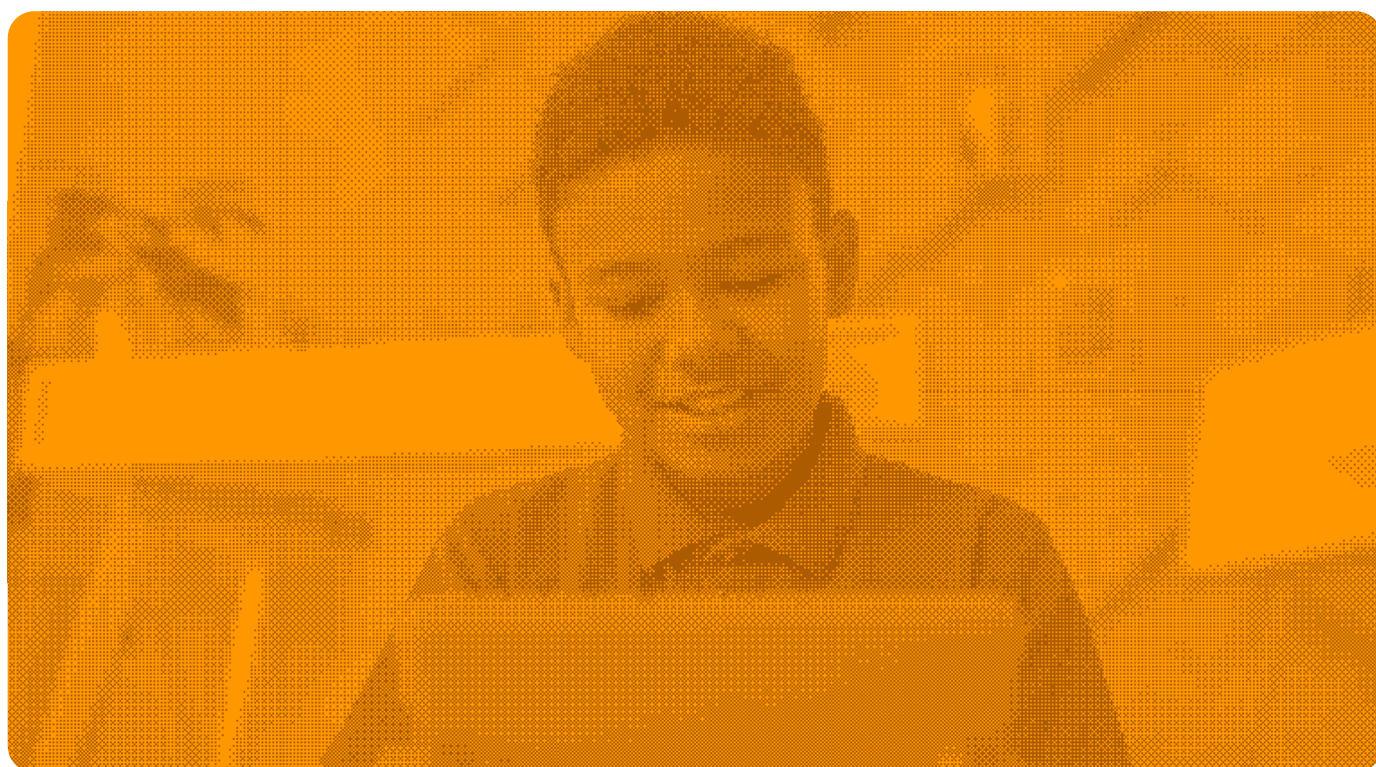
Esto genera un potencial sin precedentes, pero también riesgos igualmente inéditos.

¿Por qué este momento es diferente?

A diferencia de tecnologías anteriores —la radio amplificaba la voz, internet democratizaba la información—, la IA tiene capacidad para realizar tareas cognitivas que antes estaban restringidas a los seres humanos: corregir redacciones, planificar y enseñar clases, ofrecer retroalimentación personalizada e incluso simular empatía.

Frente a esta capacidad, ProFuturo asume un principio claro: la IA está al servicio del trabajo docente. La IA no sustituye al docente: amplifica su capacidad de enseñar y acompañar el aprendizaje. Esta no es una decisión técnica, sino ética y política, y orienta cada decisión de adopción tecnológica del programa.

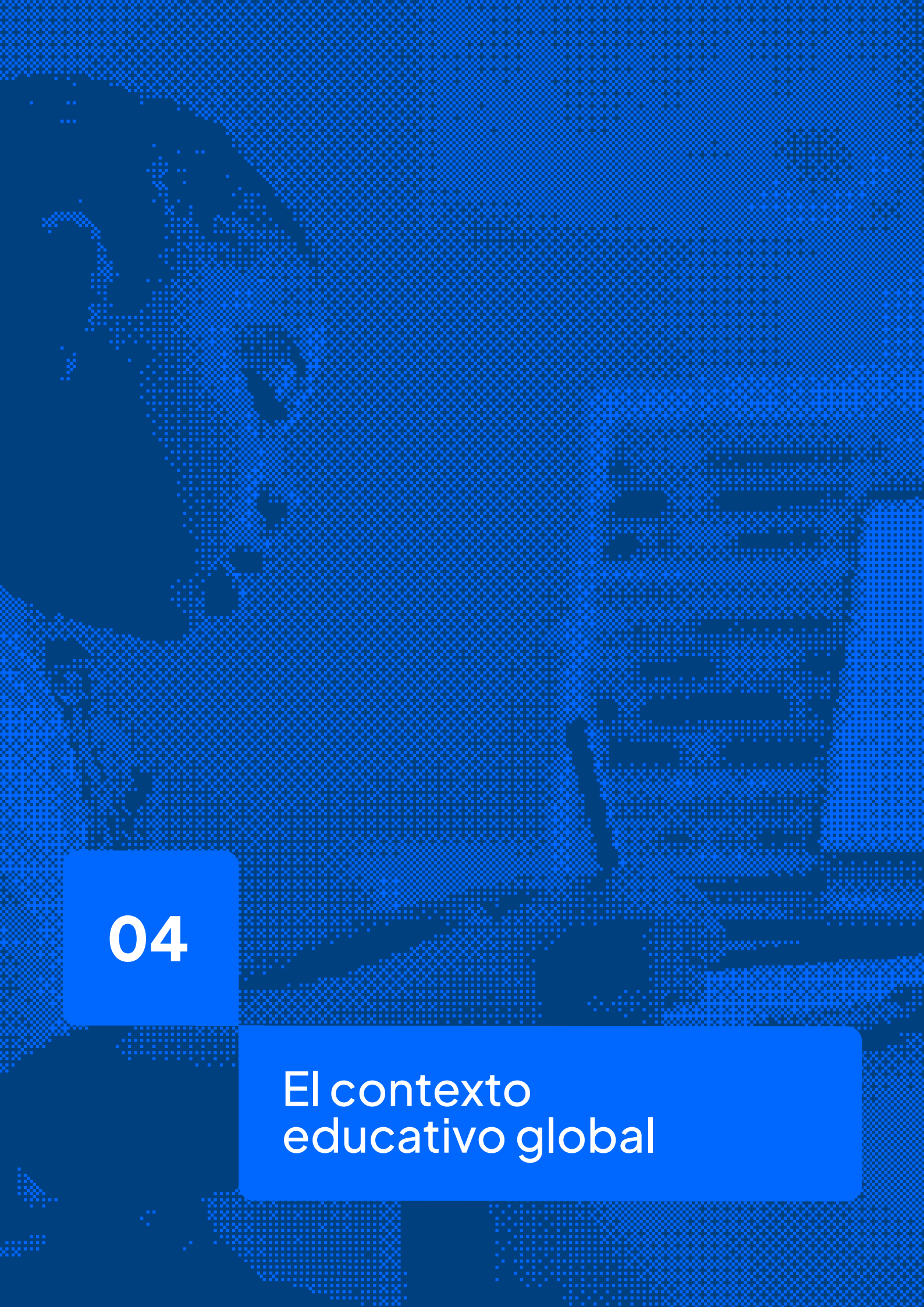
En la práctica, los distintos usos de la IA en educación se pueden situar en un continuo que va desde el apoyo puntual a tareas administrativas hasta la asistencia avanzada en procesos de tutoría, pasando por la personalización de materiales y el análisis de aprendizaje. Este continuo no implica la sustitución del docente, sino diferentes niveles de apoyo y delegación funcional entre humanos y sistemas inteligentes, condicionados por factores como la disponibilidad y calidad del profesorado, la complejidad de los contenidos y el grado de transversalidad de las disciplinas.



Riesgos de una adopción acrítica

Una adopción acrítica de la IA puede generar consecuencias importantes para la profesión docente y para el aprendizaje. Los principales riesgos identificados por la literatura internacional (UNESCO, 2025; Teacher Task Force, 2025) son tres:

- ➔ **Desprofesionalización y pérdida de competencias:** la dependencia excesiva de la IA en tareas como planificación, evaluación y retroalimentación puede llevar a una pérdida progresiva de competencias pedagógicas y de autonomía profesional del docente.
- ➔ **Declive del pensamiento crítico:** la automatización de tareas puede reducir las oportunidades de pensamiento reflexivo y creativo, tanto en docentes como en estudiantes. El uso intensivo de modelos de lenguaje puede inducir lo que la literatura llama ‘pereza metacognitiva’ y superficialidad en el razonamiento pedagógico (Gerlich, 2025). Estudios neurocientíficos recientes refuerzan esta preocupación: en un experimento con estudiantes de cinco universidades estadounidenses que escribieron ensayos en tres condiciones (sin asistencia, con buscador y con IA generativa), solo el 12% del grupo asistido por IA pudo citar de memoria contenido de su propio texto poco después, frente al 89% en los grupos sin IA; la imaginación cerebral mostró menor conectividad neural y un desplazamiento de la actividad ejecutiva desde ‘generar contenido’ hacia ‘supervisar contenido generado por la IA’ (Kosmyna et al., 2025, en OCDE, 2026).
- ➔ **Deshumanización de la educación:** sustituir la interacción humana por sistemas de IA puede comprometer el desarrollo de competencias socioemocionales, la empatía, el aprendizaje entre pares y el vínculo afectivo, dimensiones fundamentales del proceso educativo.



04

El contexto
educativo global

El contexto educativo en el que opera ProFuturo está marcado por tensiones simultáneas que la IA puede acelerar para bien o para mal. Comprenderlo es indispensable antes de plantear cualquier estrategia de adopción tecnológica.

La irrupción de la IA generativa añade una dimensión inédita a este contexto: a diferencia de tecnologías educativas anteriores, los estudiantes acceden a plataformas de uso general fuera del aula, con o sin la mediación de sus docentes. Aunque los sistemas educativos no la integraran formalmente, su disponibilidad en el hogar ya transforma los procesos educativos (OCDE, 2026). Esto desplaza el dilema: la pregunta ya no es si introducir la IA en la educación, sino cómo acompañar pedagógicamente un uso que ya está ocurriendo.

Brechas de aprendizaje persistentes

La crisis global de aprendizajes precede a la IA y no se ha resuelto. Antes de la pandemia, el 57% de los niños y niñas de 10 años en países de renta baja y media no era capaz de leer y comprender un texto sencillo; tras la pandemia, ese indicador —conocido como pobreza de aprendizaje— ascendió al 70% (World Bank et al., 2022). En los países más pobres la cifra alcanza el 89% y en Asia del Sur el 78%. Esta generación de estudiantes podría perder hasta 21 billones de dólares estadounidenses en ingresos a lo largo de su vida —el equivalente al 17% del PIB mundial actual— como consecuencia de las pérdidas de aprendizaje (World Bank et al., 2022).

La situación se complementa con un dato igual de severo: en 2023 había 272 millones de niños, niñas y jóvenes fuera de la escuela, un incremento de 21 millones respecto al estimado anterior.

Casi tres cuartas partes se concentran en África Subsahariana (39%) y Asia Central y Meridional (34%). En los países más pobres, el 36% de los estudiantes educación primaria y educación secundaria (incluyendo la secundaria superior) están fuera de la escuela frente al 3% en los países más ricos (UNESCO, 2025b). El costo económico de no actuar se estima en 10 billones de dólares anuales para la economía global (UNESCO, 2025c).

Estos datos no son un decorado del problema: son su núcleo. La IA no resolverá esta crisis por sí sola, pero su adopción debe valorarse en función de su capacidad para contribuir al cierre de estas brechas. Cualquier discusión sobre IA en educación que ignore estos órdenes de magnitud corre el riesgo de optimizar la experiencia educativa de los privilegiados mientras los excluidos se siguen quedando atrás.

Brecha digital y de conectividad: una desigualdad que la IA está ampliando

La conectividad sigue siendo profundamente desigual y, en contra de la percepción pública, no se está cerrando al mismo ritmo que se asume. Según los datos más recientes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, 2025), aproximadamente 2.200 millones de personas —cerca de un cuarto de la humanidad— permanecen sin acceso a internet. El uso de internet alcanzaba al 73,6% de la población mundial en 2025, pero la distribución es radicalmente desigual: 94% en países de renta alta, 35% en África, 23% en países de renta baja. El divisor ahora ya no es solo si las personas están conectadas, sino la calidad y confiabilidad de esa conexión.

Los datos comparados sobre IA generativa muestran que esta brecha se amplía con la nueva tecnología, no se reduce. En 2025, los países de renta alta concentraron el 60% del uso global de IA generativa, los de renta media el 39% y los de renta baja menos del 1% (Liu, Huang & Wang, 2025, en OCDE, 2026). Esta disparidad refleja una brecha de adopción que coincide con —y refuerza— las brechas educativas estructurales. Cualquier estrategia de IA educativa con vocación global debe diseñarse asumiendo que una parte importante de los contextos donde se aplicará tiene conectividad intermitente o inexistente, y que la oferta de IA tiende a estar diseñada para los contextos opuestos.

Preparación docente

El mundo enfrenta una escasez estructural global de 50 millones de docentes en educación temprana, primaria y secundaria. La Teacher Task Force estima que se necesitan al menos 44 millones de nuevos profesores para alcanzar las metas de la Agenda 2030 de Educación (UNESCO Teacher Task Force, 2024). El problema no es solo cuantitativo: en los países socios del Global Partnership for Education, en 2025 solo el 63% de docentes de preescolar, 78% de primaria y 67% de secundaria baja tenían las cualificaciones mínimas requeridas (GPE, 2025).

La crisis se agrava por la fuga de talento: según TALIS 2024, uno de cada cinco docentes menores de 30 años planea dejar la profesión en los próximos cinco años. Y en algunos sistemas educativos esta cifra alcanza la mitad (OCDE, 2025; Education International, 2025). Las condiciones que sostienen la permanencia son conocidas: autonomía pedagógica, salarios competitivos, cargas de trabajo manejables, formación continua financiada y voz en la formulación de políticas.

Sobre la preparación específica para integrar la IA en la enseñanza, los datos de TALIS 2024 son contundentes. Entre los docentes que no han usado IA en su práctica en los 12 meses previos a la encuesta, el 75% reporta no tener los conocimientos ni las competencias para hacerlo y el 37% reporta que su escuela carece de la infraestructura necesaria (OCDE, 2025; OCDE, 2026). Donde opera ProFuturo, una proporción mayoritaria de docentes reporta sentirse insuficientemente preparada (ProFuturo, 2020). Sin formación robusta y condiciones materiales adecuadas, ninguna inversión tecnológica produce mejoras en el aprendizaje.

Adopción de IA por estudiantes: de marginal a mayoritaria en tres años

La adopción de herramientas de IA generativa por parte de estudiantes ha crecido más rápido que cualquier otra tecnología educativa anterior, en muchos casos sin acompañamiento pedagógico ni mediación adulta. Las cifras comparadas son contundentes: en Estonia, en 2024, el 74% de estudiantes de secundaria baja y el 90% de secundaria alta reportaron usar herramientas de IA. En siete países europeos —Alemania, Grecia, Portugal, Rumanía, España, Turquía y Reino Unido— el 48% de los jóvenes de 12-17 años declaró haber usado ChatGPT en 2024. En Estados Unidos, el 68% de adolescentes de 15-17 años usó chatbots de IA en 2025. En Suiza, el uso semanal asciende del 8% en primaria a aproximadamente la mitad de los estudiantes de secundaria alta (OCDE, 2026).

Estas cifras documentan una transición de la IA generativa de tecnología marginal a herramienta mayoritaria entre adolescentes en menos de tres años. Los riesgos asociados son concretos: exposición a contenidos inapropiados, sesgos no detectados, dependencia cognitiva y desinformación algorítmica (Bender et al., 2021). Los marcos regulatorios están aún en construcción y muchos sistemas educativos públicos no cuentan con orientaciones claras.

Marcos regulatorios y protección de menores

Diversas regiones avanzan en la construcción de marcos regulatorios. La Unión Europea ha desarrollado el Reglamento de inteligencia artificial (Reglamento UE 2024/1689) y el Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016/679); Estados Unidos cuenta con la Children's Online Privacy Protection Act (COPPA, 1998) para la protección de menores en línea; UNESCO publicó la Recomendación sobre la Ética de la IA (UNESCO, 2022) y el Consenso de Beijing sobre IA y educación (UNESCO, 2019). Sin embargo, en muchos países donde opera ProFuturo no existen aún marcos específicos de IA para el sector educativo, lo que genera un vacío que ProFuturo contribuye a llenar mediante su trabajo de incidencia.

Inequidades educativas estructurales

Las brechas de aprendizaje no se distribuyen al azar. Afectan de manera desproporcionada a poblaciones específicas:

- ➔ **Niñez con discapacidad:** a nivel global, los niños y niñas con discapacidad tienen 2,5 veces más probabilidades de no haber asistido nunca a la escuela. La tasa global de alfabetización de personas adultas con discapacidad es del 3%. Y para mujeres con discapacidad apenas del 1% (UNESCO, citado en UNGEI, 2017).
- ➔ **Niñez en zonas de conflicto y desplazamiento:** 234 millones de niños viven en países afectados por crisis humanitarias, de los cuales 85 millones están fuera de la escuela. Cuando logran asistir, menos de 1 de cada 5 niños afectados por crisis logra leer al final de la primaria (Education Cannot Wait, 2025). En 2023 había 13 millones de niños fuera de la escuela en zonas de conflicto (UNESCO, 2025b).
- ➔ **Niñas y mujeres en regiones vulnerables:** hay 133 millones de niñas fuera de la escuela. En al menos 20 países —la mayoría en África Subsahariana— prácticamente ninguna joven rural en situación de pobreza completa la educación secundaria. En Afganistán, 2,2 millones de niñas siguen teniendo prohibido asistir a la escuela (UNESCO, 2025d).
- ➔ **Pobreza como barrera estructural:** excluyendo Europa y Norteamérica, solo el 18% de los jóvenes en mayor situación de pobreza del mundo completa la educación secundaria (UNESCO, 2020).

La IA puede ampliar el acceso a la educación de estos grupos —mediante traducción, accesibilidad y personalización— o profundizar su exclusión si los sistemas se entrenan ignorando su existencia. Esta es una decisión de diseño, no una consecuencia inevitable de la tecnología.

Infraestructura educativa y conectividad escolar

La infraestructura educativa global presenta condiciones materiales que limitan severamente la integración tecnológica. Según los datos más recientes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, 2025), aproximadamente la mitad de los seis millones de escuelas del mundo permanecen sin conectar a internet. Las disparidades regionales son extremas: el 94% de las personas en países de renta alta usa internet, frente al 23% en países de renta baja. La cobertura 5G alcanza al 84% de la población en países de renta alta y solo al 4% en países de renta baja (ITU, 2025).

La brecha urbano-rural agrava esta situación: el 85% de los habitantes urbanos usa internet, frente al 58% de los habitantes rurales a nivel global. La banda ancha móvil sigue siendo inasequible en el 60% de los países de renta baja y media, mientras que el 68% de los adultos en países de renta baja cita el costo del dispositivo como la razón principal por la que no posee un teléfono móvil (ITU, 2025; World Bank Global Findex, 2024).

A esto se suman tamaños de aula elevados, baja inversión por estudiante y altas tasas de abandono escolar en los contextos donde opera ProFuturo. Cuatro de cada diez países gastan menos del 4% del PIB en educación, por debajo del nivel recomendado para alcanzar las metas de la Agenda 2030 (UNESCO, 2025e). La ayuda internacional a la educación se redujo un 12% en 2024 y podría caer más del 25% entre 2023 y 2027 (UNESCO GEM Report Policy Paper 50, 2025). Este es el contexto material en el que cualquier solución debe operar: no el de los contextos más privilegiados, sino el de los más desfavorecidos.

IA Desconectada: aprendizaje más allá de la conectividad

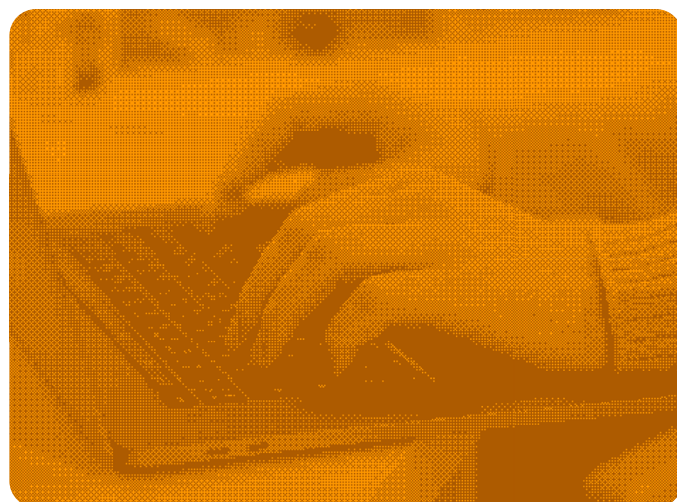
Las brechas de conectividad todavía son la condición estructural en los contextos donde opera ProFuturo y desde la que debe diseñarse cualquier solución que se pretenda desplegar con efectividad. La inteligencia artificial desconectada —denominada en la literatura especializada como AIED Unplugged— es un enfoque diseñado para garantizar la adecuación para operar en condiciones de infraestructura limitada o nula, priorizando soluciones que funcionan autónomamente sin depender de conexión permanente a internet ni de dispositivos de alta gama (Bittencourt et al., 2026; Isotani et al., 2023). Su arquitectura responde a cinco principios: adaptarse a la infraestructura existente (conformidad); funcionar sin internet, empleándolo solo para actualizaciones (desconexión); contemplar intermediarios tecnológicos cuando el usuario no dispone de hardware propio (proxy); asumir el uso compartido de dispositivos (multiusuario); y diseñar interfaces que no exijan habilidades digitales más allá del uso básico de un teléfono celular (inexperiencia) (Bittencourt et al., 2026; Isotani et al., 2023). Estos principios no son concesiones ante la escasez, sino decisiones de diseño que colocan la equidad como punto de partida.

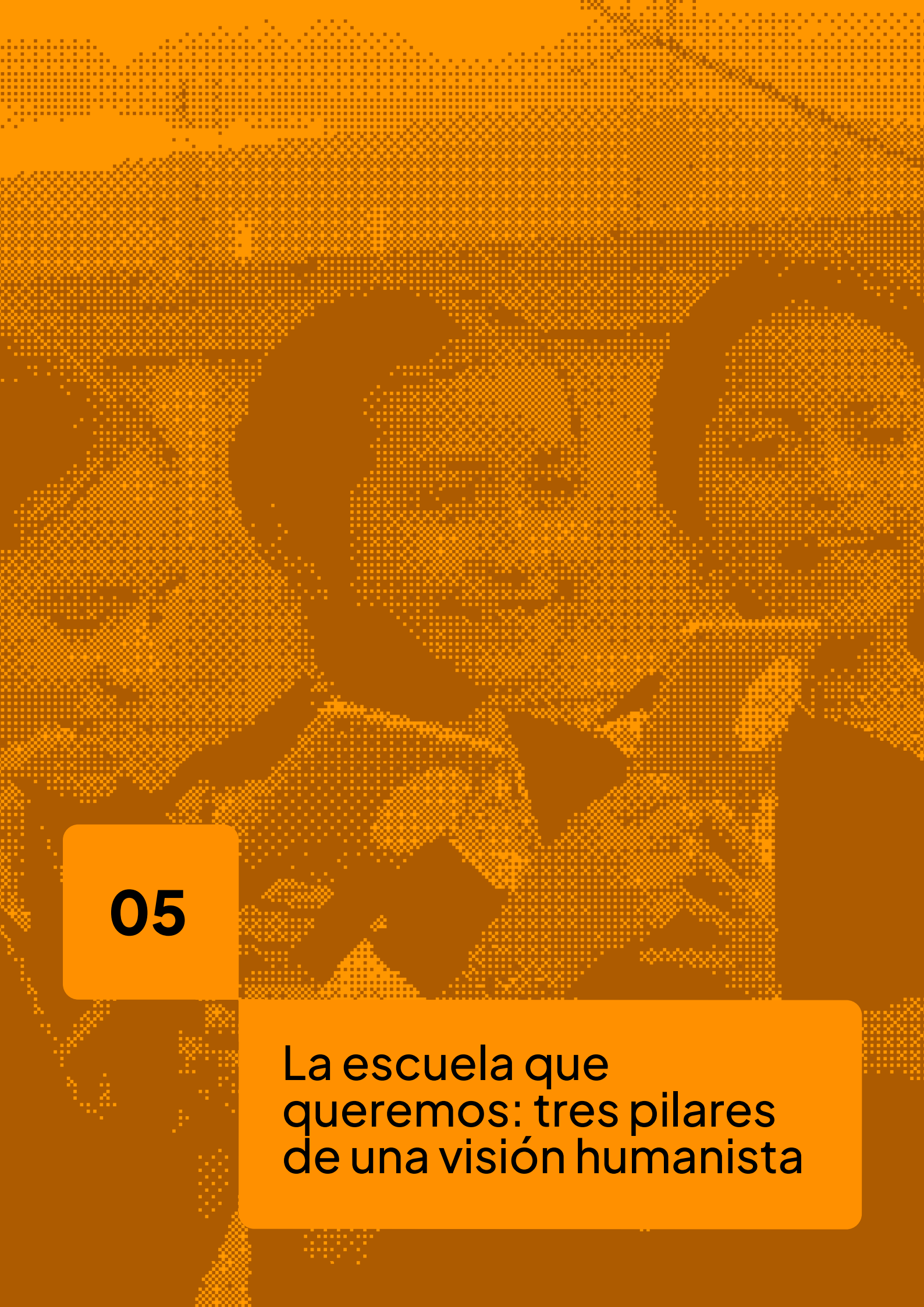
En el plano técnico, estas soluciones se apoyan en Modelos de Lenguaje Pequeños (SLM) y en la computación en el borde (edge computing), que permiten ejecutar algoritmos de IA en dispositivos modestos sin conexión permanente (Isotani et al., 2023). Las implementaciones globales muestran la diversidad de enfoques posibles: en Brasil, aplicaciones que digitalizan textos escritos a mano y los procesan en servidores locales con sincronización intermitente han alcanzado a más de 160,000 estudiantes ofreciendo retroalimentación pedagógica sin internet permanente (MEC, 2024; Portela et al., 2023); en Colombia, el programa Colombia Programa demuestra que la alfabetización en IA puede comenzar de forma completamente analógica mediante juegos de mesa que introducen algoritmos sin ningún dispositivo digital (Cruz et al., 2013); en China, arquitecturas nube-borde-dispositivo permiten

desplegar modelos de lenguaje ligeros directamente en servidores locales, habilitando la calificación automática y la recomendación personalizada de ejercicios sin salida a internet (Guo & Wang, 2025; Wang, 2025); y en Kenia y Nigeria, plataformas como M-Shule ofrecen tutoría adaptativa a través de mensajes de texto en teléfonos básicos, operando sobre la infraestructura móvil ya presente en el 90% de la población mundial (Long et al., 2021).

Tecnologías como Kolibri o microcomputadoras como Raspberry Pi complementan este ecosistema creando redes locales inalámbricas que alojan recursos educativos y sistemas de tutoría con latencia nula y sin salida a internet (Redding et al., 2026).

En todos estos contextos, el rol del docente no se reduce: se amplía. El profesor actúa como intermediario que filtra y contextualiza los resultados de los algoritmos, mitigando los sesgos de modelos entrenados con datos ajenos a la realidad local (Bittencourt et al., 2026). Pedagógicamente, el enfoque se ancla en el constructivismo y la cognición corporizada: los estudiantes comprenden conceptos abstractos —el funcionamiento de redes neuronales, el entrenamiento de modelos, el sesgo algorítmico— mediante actividades físicas o analógicas antes de trasladar esas intuiciones a entornos digitales (Darabipourshirazi et al., 2026; Vandenberg et al., 2026). La principal barrera para escalar estas soluciones no es técnica sino pedagógica: integrar estas herramientas en las rutinas docentes cotidianas y construir conjuntos de datos que no reproduzcan los sesgos del Norte Global (Bittencourt et al., 2026).





05

**La escuela que
queremos: tres pilares
de una visión humanista**

Antes de definir estrategias o elegir herramientas, ProFuturo se hace una pregunta fundamental: ¿para qué queremos la IA en la educación? Nuestra respuesta es clara: para amplificar la capacidad de docentes y estudiantes, no para sustituirla; para ampliar oportunidades en contextos con conectividad limitada, no para acentuar brechas; y para mantener a las personas en el centro de toda decisión tecnológica. Esta pregunta no es retórica: es el filtro con el que evaluamos cada herramienta, alianza e iniciativa.

La escuela a la que aspiramos se sostiene sobre tres pilares interdependientes:

- **Primer pilar** — Una escuela centrada en las relaciones humanas: el aprendizaje significativo se construye sobre vínculos humanos cualificados y comunidades educativas vivas.
- **Segundo pilar** — Desarrollo de competencias para la vida en la era de la IA: preparar a estudiantes y docentes con saberes, habilidades, carácter y meta-aprendizaje que les permitan actuar con sabiduría en un mundo mediado por algoritmos.
- **Tercer pilar** — Una escuela para todos, inclusiva, equitativa y sostenible: una integración de la IA que reduzca brechas en lugar de amplificarlas, valore la diversidad cultural y lingüística y reconozca los límites materiales del planeta.

Este capítulo desarrolla los tres pilares. Por la importancia y extensión que requiere, el segundo pilar se profundiza en los capítulos 6 y 7 (marcos internacionales y competencias clave para la educación básica). El tercer pilar se profundiza en el capítulo 8 (equidad, inclusión y sostenibilidad). Esta arquitectura permite mantener una visión coherente al tiempo que se ofrecen las herramientas conceptuales necesarias para la acción.

Primer pilar: una escuela centrada en las relaciones humanas

El primer pilar de la visión de ProFuturo consiste en situar las relaciones humanas como elemento estructurador de la experiencia educativa. La tecnología amplía posibilidades, pero las relaciones humanas siguen siendo el motor del aprendizaje significativo, especialmente en los contextos vulnerables donde opera el programa.

El papel insustituible del docente

El docente ocupa una posición central en esta visión. Como mediador cualificado, interpreta las necesidades específicas de cada alumno y construye los vínculos afectivos que sostienen la motivación para aprender. Actúa como curador, seleccionando y contextualizando los recursos adecuados; y como diseñador experimentado, integrando tecnología, contenidos y metodologías activas de manera intencionada y situada.

Aunque el papel del docente es central e insustituible, una proporción importante de profesionales no cuenta aún con todas las condiciones necesarias para desempeñarlo plenamente. Por ello, formar a educadores y gestores para el uso ético, pedagógico y crítico de la IA es esencial. Esto requiere inversión en formación continua, fortalecimiento de competencias digitales y pedagógicas, apoyo institucional adecuado y reconocimiento profesional acorde con la complejidad del trabajo.

Solo con docentes preparados, valorados y respaldados será posible transformar las oportunidades que ofrece la IA en prácticas educativas significativas.

El Marco Global para la Competencia Docente en la Era Digital (MGCDED) de ProFuturo (Trujillo Sáez et al., 2020) aborda las competencias del profesorado en tres identidades complementarias:

- **Identidad ciudadana:** el educador como miembro activo de la sociedad.
- **Identidad docente:** diseñador, facilitador y evaluador de experiencias de aprendizaje.
- **Identidad conectiva:** líder, colaborador y mentor en redes educativas.

Reforzando este enfoque, la UNESCO propone el concepto de complementariedad docente-IA (Miao & Cukurova, 2024a), según el cual los sistemas inteligentes deben ampliar las capacidades docentes en cuatro dimensiones:

- **Aumento de objetivos:** la IA apoya al profesorado en la definición y seguimiento de metas educativas.
- **Aumento perceptual:** amplía la capacidad de identificar patrones en los procesos de aprendizaje.
- **Aumento de la acción:** permite el apoyo individualizado a gran escala.
- **Aumento de decisiones:** ofrece recomendaciones didácticas basadas en evidencia.

Lo que define la dimensión humana insustituible en el acto de educar es la capacidad de demostrar empatía genuina y contextualizada, ofrecer orientación ética situada, construir vínculos afectivos y ejercer un juicio pedagógico que integra el conocimiento del alumno con la comprensión del contexto sociocultural.

Valorar el aprendizaje colaborativo

La escuela a la que aspiramos reconoce el aprendizaje como un fenómeno social fundamental. La interacción entre iguales constituye un espacio privilegiado para el desarrollo de competencias, la construcción de significados y el conocimiento colectivo. El Marco ProFuturo (Trujillo Sáez et al., 2020) denomina a esta dimensión Identidad para la conexión, que moviliza los roles de pertenencia, colaboración y liderazgo para el aprendizaje en comunidad, reforzando la importancia de competencias esenciales para desenvolverse en entornos digitales e híbridos donde la frontera entre lo presencial y lo remoto se difumina.

El liderazgo directivo en la era de la IA

El liderazgo del director de la directora escolar es, después de la enseñanza en el aula, el factor que más influye en los resultados de aprendizaje de los estudiantes (Leithwood et al., 2019). En la era de la inteligencia artificial, esta función trasciende la gestión administrativa para convertirse en un ejercicio de liderazgo ético, pedagógico y estratégico: el director es quien determina, en última instancia, si la IA se integra en la institución como una herramienta de mejora real o como una adopción acrítica de tendencias tecnológicas. ProFuturo concibe al director escolar no como consumidor pasivo de innovaciones, sino como mediador crítico que organiza, inspira y empodera a su comunidad educativa para navegar esta transición con rigor y visión humanista (UNESCO, 2023).

Esta función mediadora se articula en cuatro dimensiones complementarias.

- **Como líder pedagógico**, el director ayuda a su equipo a superar el temor a la obsolescencia, demostrando en la práctica cómo la IA puede asumir cargas operativas rutinarias —corrección, registro, búsqueda de recursos— para liberar tiempo hacia el acompañamiento emocional y el diseño didáctico profundo; esto implica establecer expectativas claras, priorizar el desarrollo profesional continuo del profesorado y fomentar entornos colaborativos donde la experimentación pedagógica sea posible y segura (UNESCO, 2023).
- **Como arquitecto de gobernanza**, le corresponde diseñar —en cocreación con docentes, familias y estudiantes— un protocolo institucional que parta de un diagnóstico honesto: qué herramientas de IA se usan ya en la escuela, qué sabe el profesorado y cuáles son los riesgos éticos percibidos por la comunidad; este protocolo no es un documento burocrático, sino una hoja de ruta viva que protege la privacidad de los datos de los menores y garantiza la transparencia algorítmica dentro de la institución.
- **Como gestor estratégico**, puede apoyarse en sistemas de información mejorados con IA para transitar de una gestión reactiva a una proactiva: analizar patrones de asistencia, rendimiento y bienestar para diseñar intervenciones tempranas dirigidas a los estudiantes en mayor situación de vulnerabilidad, con especial atención a los contextos donde las brechas de infraestructura amplifican las desigualdades.



Finalmente, **como responsable ético**, le corresponde validar la confiabilidad de cada herramienta antes de su despliegue: exigir transparencia a los proveedores, asegurar que los sistemas respeten la diversidad lingüística y cultural de cada comunidad, así como garantizar que toda decisión mediada por algoritmos esté sujeta a supervisión y validación humana (UNESCO, 2023; Miao & Holmes, 2023).

El despliegue equitativo y responsable de la IA en las escuelas depende, en gran medida, de directores y directoras capaces de equilibrar la innovación con la prudencia. Solo desde un liderazgo que sitúe el florecimiento humano —y no la eficiencia tecnológica— en el centro de cada decisión institucional será posible que la inteligencia artificial se convierta en una herramienta de justicia educativa que no deje a ningún niño o niña atrás.

Segundo pilar: desarrollar competencias para la vida en la era de la IA

Desarrollar competencias esenciales para que los estudiantes se desenvuelvan con sabiduría en la complejidad contemporánea es el segundo pilar de nuestra visión. Esto implica fomentar habilidades, rasgos de carácter y capacidades de meta-aprendizaje articulados en torno a la alfabetización crítica en IA.

Alfabetización crítica en IA

La alfabetización crítica en IA va más allá de la preparación técnica: forma a estudiantes capaces de comprender, cuestionar y crear con la tecnología, desarrollando autonomía intelectual y responsabilidad ética. Enseñar con y sobre la IA implica no solo utilizar herramientas digitales, sino también entender sus mecanismos, límites e impactos sociales. Este enfoque se conecta con el Marco Global para la Competencia de Aprendizaje en la Era Digital (MGCAED) de ProFuturo (Trujillo Sáez et al., 2020), que destaca múltiples alfabetizaciones —matemática, lingüística, científica y digital—, competencias socioemocionales y metacognitivas y la capacidad de interactuar en entornos diversos.

El lenguaje como fundamento

La comprensión crítica de la IA requiere el dominio del lenguaje como base cognitiva. Los estudiantes deben desarrollar competencias lingüísticas para interpretar información, formular preguntas eficaces y evaluar contenidos generados por sistemas inteligentes. La comunicación clara es esencial para interactuar con tecnologías que utilizan el lenguaje como interfaz principal.

Esta base trasciende la enseñanza tradicional de gramática y ortografía. Implica habilidades de lectura crítica, producción de textos y argumentación, que permiten a los estudiantes captar matices semánticos, identificar sesgos y construir respuestas contextualizadas. En este contexto, conviene reforzar competencias específicas:

- **Comprender y analizar textos complejos:** interpretar informes, explicaciones y respuestas automatizadas.
- **Formular comandos y preguntas precisas:** desarrollar estrategias de ingeniería de prompts para obtener resultados relevantes.
- **Evaluar la fiabilidad y la ética:** identificar inconsistencias, ambigüedades e implicaciones sociales en el contenido generado.
- **Producir conocimiento:** expresar ideas con claridad, argumentar de forma eficaz e integrar la tecnología con el contexto humano.



Competencias humanas complementarias a la IA

A medida que la IA automatiza tareas repetitivas y procesa información a gran escala, se vuelve aún más urgente desarrollar aquello que nos define como humanos: capacidades cognitivas, éticas y socioemocionales que ningún algoritmo puede replicar. Para organizar estas competencias, ProFuturo adopta el marco de la Educación Cuatridimensional (4D), desarrollado por Charles Fadel (Fadel et al., 2024):

- **Conocimiento:** “Lo que sabemos” sigue siendo esencial, pero necesita actualizarse y contextualizarse continuamente.
- **Habilidades:** “Cómo usamos lo que sabemos”: creatividad, pensamiento crítico, comunicación y colaboración.
- **Carácter:** “Cómo nos comportamos y nos relacionamos con el mundo”: curiosidad, valentía, resiliencia y ética.
- **Meta-aprendizaje:** “Cómo reflexionamos, nos adaptamos y aprendemos a aprender”: metacognición y meta-emoción.

Estas dimensiones se integran para cultivar la sabiduría: el discernimiento práctico en contextos complejos, guiado por la motivación y articulado a través de la identidad, la agencia y el propósito.

En la era de la IA, ciertos aspectos de las habilidades, el carácter y el meta-aprendizaje requieren un énfasis renovado (Fadel et al., 2024):

Dimensión	Competencia clásica	Énfasis en la era de la IA	Justificación
Habilidades	Creatividad	Imaginación	La IA es cada vez más capaz de creatividad incremental; lo distintivo humano se desplaza hacia la imaginación, especialmente la profundidad emocional y experiencial que alimenta la inspiración y la originalidad.
	Pensamiento crítico	Toma de decisiones	Aprovechar la IA con discernimiento exige a los humanos desarrollar una toma de decisiones razonada, sin abdicar su criterio en el algoritmo.
	Comunicación	Diálogo	La escucha activa y la argumentación siguen siendo esenciales, pero el diálogo es más necesario que nunca en un mundo polarizado.
	Colaboración	Liderazgo	La cooperación y el trabajo en equipo siguen siendo claves, pero el mundo necesita líderes (y seguidores) para que las iniciativas no se diluyan. El liderazgo también es esencial para gestionar diversidad de agentes de IA.
Carácter	Curiosidad	Apertura mental	La exploración y el sentido del asombro son intrínsecos al desarrollo humano. La apertura mental es cada vez más importante frente a la polarización y los extremismos.
	Valentía	Asunción de riesgos	La confianza conduce a asumir riesgos, un rasgo distintivo humano y necesario para resistir el cierre de mentes.
	Resiliencia	Recursividad	En un mundo cambiante, la capacidad de idear soluciones inusuales con los medios disponibles se vuelve indispensable.
	Ética	Equidad	La integridad es esencial; la equidad es el concepto ético más universalmente comprensible y comparable entre culturas.
Meta-aprendizaje	Metacognición y meta-emoción	Adaptabilidad y aprendizaje autodirigido	Metacognición como presencia y meta-emoción como conciencia. La adaptabilidad ante lo inesperado, junto al aprendizaje continuo autodirigido, es clave para mantenerse delante de la IA.

Este segundo pilar requiere ser anclado en marcos de referencia globales y en competencias concretas aplicables al aula. Por la riqueza y especificidad del análisis, dedicamos los dos próximos capítulos a profundizar en ello: el capítulo 6 examina los marcos internacionales más relevantes (UNESCO, DigComp 3.0, AI4K12, OCDE AILit, PISA 2029 MAIL, Ceibal, COMPETIA-LAC) que enriquecen y dan escala global a nuestra visión; el capítulo 7 sintetiza, a partir de esos marcos, las seis competencias clave que ProFuturo prioriza para la educación básica.

Tercer pilar: una escuela para todos, inclusiva, equitativa y sostenible

Una visión humanista de la IA en educación quedaría incompleta sin una pregunta adicional: ¿para quién? Una escuela centrada en relaciones humanas y comprometida con el desarrollo de competencias solo es coherente si llega a todos los estudiantes, especialmente a quienes históricamente han sido excluidos del progreso tecnológico. El tercer pilar de nuestra visión se articula en torno a tres compromisos:

- **Equidad:** identificar y mitigar los sesgos algorítmicos que pueden reproducir o amplificar desigualdades de género, raza, clase, lengua o territorio.
- **Inclusión:** usar la IA para derribar barreras de aprendizaje y reconocer la diversidad lingüística, cultural, cognitiva y epistémica de las comunidades educativas.
- **Sostenibilidad:** integrar la conciencia sobre el impacto material y medioambiental de la IA y educar a estudiantes y docentes para una ética de la sobriedad digital.

Este pilar se desarrolla en profundidad en el capítulo 8 e impregna también la estrategia institucional de ProFuturo que se presenta en el capítulo 11. El enfoque de la IA desconetada —enseñar conceptos fundamentales de IA mediante juegos, dinámicas y materiales manipulables, sin depender de computadoras o internet— es un ejemplo de cómo se materializa el tercer pilar en contextos con conectividad limitada, asegurando que la equidad no se construya sobre la espera del acceso tecnológico.



06

**Marcos internacionales
de competencias en IA**

Este capítulo desarrolla en profundidad el segundo pilar enunciado en el capítulo 5: el desarrollo de competencias para la vida en la era de la IA. Para hacerlo con rigor y vocación global, partimos de los marcos internacionales más relevantes.

La definición de competencias para la era de la IA exige un análisis riguroso de los marcos internacionales relevantes. ProFuturo no parte de cero: integra el conocimiento acumulado por organismos multilaterales, iniciativas regionales y centros de investigación, evitando el tecnosolucionismo y abrazando una pedagogía crítica y situada. La síntesis aquí presentada busca ser resiliente a las limitaciones de recursos y aplicable a contextos diversos.

UNESCO: Marcos de competencias para estudiantes y docentes

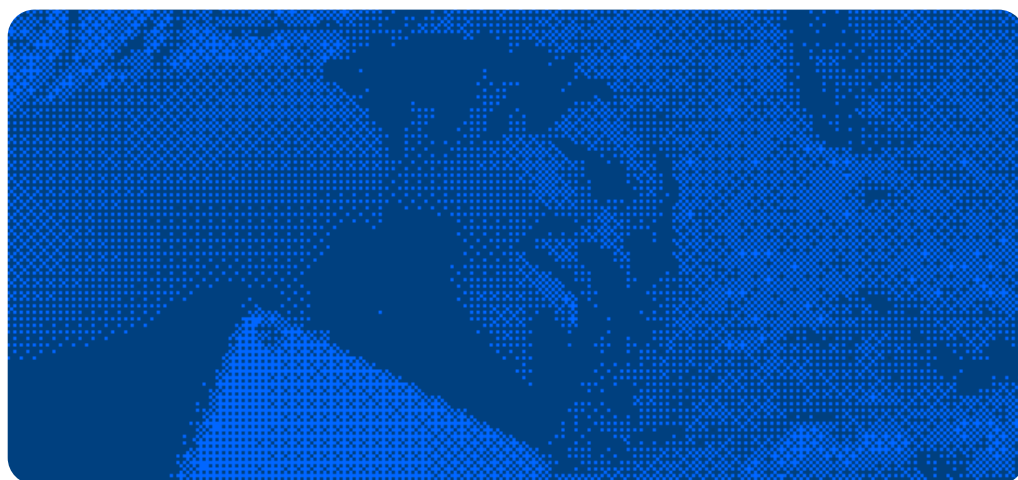
Marco de Competencias para Estudiantes en Materia de IA

El Marco de Competencias para Estudiantes en Materia de IA de la UNESCO (Miao & Cukurova, 2024a) surge de la necesidad de dotar a las nuevas generaciones de las capacidades necesarias para una ciudadanía responsable en un mundo influido por algoritmos. Su fundamentación trasciende la mera alfabetización funcional, posicionando al estudiante no solo como usuario eficaz, sino como cocreador crítico y ético de sistemas inclusivos y sostenibles. Se alinea con el Consenso de Beijing (UNESCO, 2019) y busca abordar las disparidades en el acceso al conocimiento tecnológico, promoviendo la centralidad de la agencia humana y el respeto por la diversidad cultural.

El marco organiza 12 competencias clave en cuatro dimensiones, con una progresión en tres niveles de dominio (Comprender, Aplicar y Crear):

- **Forma de pensar centrada en el ser humano:** comprender el impacto de la IA en la sociedad y en la propia capacidad de decisión.
- **Ética de la IA:** identificación de sesgos, privacidad de los datos y uso responsable de las herramientas.
- **Técnicas y aplicaciones de la IA:** funcionamiento técnico de los modelos, algoritmos, datos y procesamiento de lenguaje natural.
- **Diseño de sistemas de IA:** capacidad de idear y construir soluciones para resolver problemas reales.

Su principal aporte es el enfoque en el empoderamiento del estudiante. Al proponer niveles de progresión, ofrece una hoja de ruta para que los sistemas educativos diseñen evaluaciones basadas en competencias que vayan más allá de la memorización técnica.



Marco de Competencias para Docentes en Materia de IA

Publicado por la UNESCO en septiembre de 2024 (Miao & Cukurova, 2024b), este marco representa la primera visión global para definir el desarrollo profesional docente en la era de la IA. Se origina en la brecha detectada en 2022, cuando solo siete países contaban con programas específicos de IA para profesores. Se fundamenta en la protección de los derechos docentes y la promoción de la sostenibilidad educativa, buscando que la tecnología actúe como catalizador para mejorar la enseñanza y no como reemplazo del juicio pedagógico.

Detalla 15 competencias transversales en cinco dimensiones, en niveles de progresión (Adquirir, Profundizar y Crear):

- **Forma de pensar centrada en el ser humano:** fortalecer la agencia humana frente a la automatización.
- **Ética de la IA:** evaluar críticamente el impacto ético de las herramientas en el aula.
- **Fundamentos y aplicaciones de la IA:** dominio técnico necesario para comprender qué ocurre ‘bajo el capó’.
- **Pedagogía de la IA:** integración de la IA en el diseño instruccional, la tutoría y la evaluación.
- **IA para el aprendizaje profesional:** uso de la tecnología para la colaboración entre pares y la formación continua.

El mayor aporte es la dimensión Pedagogía de la IA, que transforma el rol docente de transmisor de información a orquestador de experiencias mediadas por tecnología inteligente.

Unión Europea: DigComp 3.0

DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025) es la quinta edición del Marco Europeo de Competencias Digitales, diseñado por el Joint Research Centre. Evoluciona desde la versión 2.2 para incorporar los avances tecnológicos —especialmente la IA generativa— ocurridos desde 2022, y se fundamenta en la necesidad de que la ciudadanía posea las competencias necesarias para la vida diaria, el trabajo y el aprendizaje en una sociedad digitalmente transformada.

Mantiene 21 competencias en cinco áreas tradicionales, integrando declaraciones específicas para la IA en cuatro niveles de dominio (Base, Intermedio, Avanzado y Altamente Especializado):

- **Alfabetización en información y datos:** evaluación crítica de contenidos generados por IA.
- **Comunicación y colaboración:** interacción con agentes conversacionales.
- **Creación de contenidos digitales:** cocreación con herramientas de IA generativa.
- **Seguridad:** protección de datos personales en el entrenamiento de modelos.

→ **Resolución de problemas:** uso de IA para identificar lagunas conceptuales y proponer soluciones innovadoras.

Su gran aporte es la granularidad de los resultados de aprendizaje, que permite diseñar programas de formación específicos conectando la alfabetización digital general con los desafíos éticos y técnicos de la IA.

AI4K12: Las cinco grandes ideas en IA

AI4K12 (Touretzky et al., 2019; AI4K12, 2020) es un esfuerzo conjunto de la Asociación para el Avance de la Inteligencia Artificial (AAAI) y la Asociación de Profesores de Informática (CSTA). Su origen es la creación de directrices nacionales en Estados Unidos para la enseñanza de la IA desde preescolar hasta secundaria, partiendo de la premisa de que todos los estudiantes deben comprender cómo los sistemas de IA perciben y comprenden el mundo.

Se organiza en torno a cinco grandes ideas con progresión por bloques (K-2, 3-5, 6-8, 9-12):

- **Percepción:** las computadoras perciben el mundo a través de sensores.
- **Representación y razonamiento:** los agentes mantienen modelos del mundo y los usan para razonar.
- **Aprendizaje:** las computadoras pueden aprender a partir de datos mediante algoritmos (machine learning).
- **Interacción natural:** los sistemas de IA deben comunicarse de forma natural con los humanos.
- **Impacto social:** la IA puede afectar a la sociedad de manera positiva y negativa.

AI4K12 ha sido el cimiento técnico para muchos otros marcos. Su aporte principal es la desmitificación de la IA mediante conceptos comprensibles para niños, fomentando un pensamiento computacional con IA que prepara a los estudiantes para entender la lógica interna de los sistemas y sus implicaciones sociales.

OCDE: Empowering Learners y PISA 2029

Empowering Learners for the Age of AI (AILit Framework)

Este marco, en su versión de borrador 2025/2026 (OECD & European Commission, 2025), es una iniciativa conjunta de la OCDE y la Comisión Europea que busca preparar a los estudiantes de primaria y secundaria para la era de la IA. Se basa en una revisión extensa de la literatura internacional y se fundamenta en la agencia del estudiante: el desarrollo de una alfabetización en IA duradera que trascienda las herramientas específicas o las modas tecnológicas. Define la competencia como combinación de conocimientos, habilidades y actitudes en cuatro dominios:

- **Relacionarse con la IA :** comprender qué es la IA y cómo influye en la vida diaria.
- **Crear con la IA:** colaborar con sistemas inteligentes para generar nuevos productos o ideas.
- **Gestionar la IA:** evaluar si el uso de una IA se alinea con los propios valores y metas.
- **Diseñar con IA:** entender y moldear los comportamientos de los sistemas.

Su aporte clave es la integración interdisciplinaria: no limita la IA a la clase de informática, sino que ofrece escenarios para todas las asignaturas.

PISA 2029: Marco MAIL (Media and AI Literacy)

PISA 2029 incluirá por primera vez la alfabetización en medios e IA (MAIL) como dominio innovador (OCDE, 2026b). Su origen es la necesidad de medir cómo los jóvenes de 15 años navegan en un ecosistema digital complejo, partiendo de la idea de que la alfabetización mediática y la de IA son inseparables. El modelo se organiza en cuatro ejes:

- **Analizar y evaluar:** mensajes, significados y veracidad de contenidos generados por humanos o IA.
- **Crear:** generación ética de contenido digital y uso de herramientas de IA para la expresión.
- **Participar y colaborar:** uso de plataformas digitales para la interacción social y ciudadana.
- **Reflexionar y actuar éticamente:** considerar los impactos de la IA en la privacidad y el bienestar social.

La inclusión en PISA otorga a la competencia en IA una validación política y estadística sin precedentes.

Marco Referencial para la Enseñanza de la Inteligencia Artificial de Ceibal (Uruguay)

El marco de Ceibal (Ceibal, 2023) es pionero en América Latina y surge como respuesta estratégica para integrar la IA en el sistema educativo uruguayo. Se fundamenta en un enfoque integrado y multidisciplinario que busca desarrollar la alfabetización en IA potenciando habilidades del siglo XXI como la resolución de problemas complejos, la creatividad y la colaboración. Sus dimensiones conectan conceptos técnicos con prácticas sociales:

- **Enfoque computacional con IA:** integración de programación y machine learning.
- **Uso ético e impacto social:** reflexión sobre sesgos, transparencia y rol humano.
- **Interdisciplinariedad:** aplicación de la IA en diversas áreas del conocimiento.
- **Proceso de trabajo con datos:** comprender cómo se recolectan, analizan e interpretan los datos.

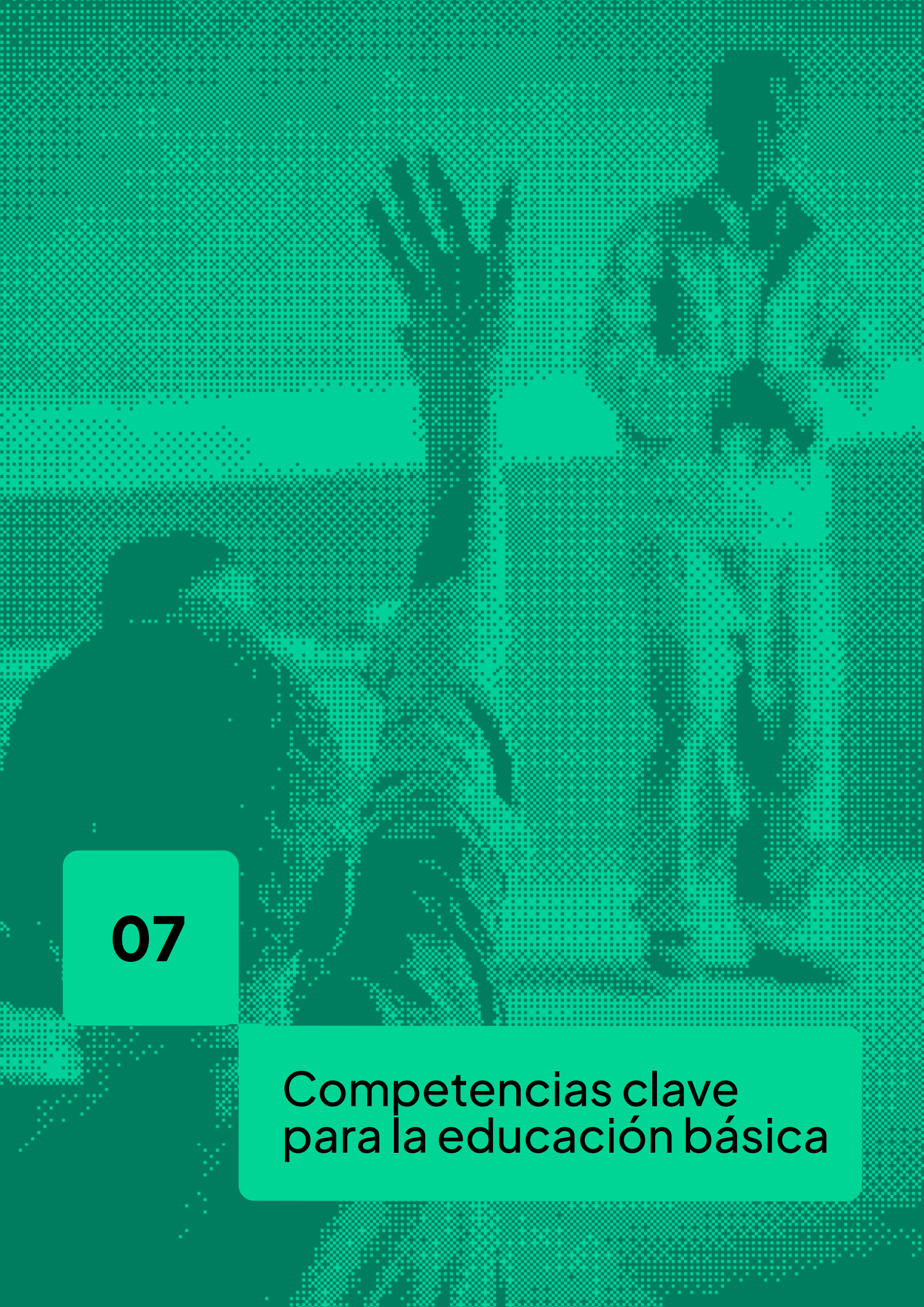
Su aporte fundamental es el carácter operativo, con guías claras para que los docentes implementen proyectos de IA en el aula.

COMPETIA-LAC: Competencias emergentes en América Latina

COMPETIA-LAC surge de una revisión sistemática realizada por Betti Galasso (2025) sobre la integración de la IA generativa en América Latina. Se fundamenta en las tradiciones de la pedagogía crítica latinoamericana y en la necesidad de marcos que reconozcan las desigualdades estructurales de la región. Propone una visión de resistencia creativa frente a las limitaciones tecnológicas y plantea trayectorias de desarrollo no lineales: un docente puede ser experto en ética pero principiante en técnica. Sus dimensiones incluyen:

- **Competencias pedagógico–didácticas:** rearticulan el diálogo educativo en entornos mediados por IA.
- **Competencias ético–críticas:** operacionalizan principios de equidad y justicia social en la práctica educativa.
- **Competencias evaluativas:** reconceptualizan la demostración del aprendizaje en la cocreación con IA.
- **Competencias colaborativas:** reflejan epistemologías comunitarias para la construcción colectiva de conocimiento.

Su aporte es una mirada crítica que evita el tecnosolucionismo y prioriza la transformación social y la concientización sobre los sesgos algorítmicos que pueden perpetuar desigualdades históricas.

A black and white photograph of a classroom scene. A young boy stands in the center, pointing his right hand towards a whiteboard. To his left, a girl sits at a desk, looking towards the whiteboard. To his right, another girl stands, also looking towards the whiteboard. In the background, other children are seated at desks. The whiteboard has some faint markings on it.

07

Competencias clave
para la educación básica

Este capítulo cierra el desarrollo del segundo pilar. Tras revisar los marcos internacionales (capítulo 6), aterrizamos su contenido en seis competencias prioritarias para los contextos de educación básica donde opera ProFuturo.

A partir de la síntesis de los marcos internacionales y regionales, ProFuturo identifica seis competencias clave que orientan su trabajo en educación básica. Estas competencias son transversales, accesibles para contextos con recursos limitados, y combinan dimensiones técnicas, éticas y pedagógicas. La premisa central es que la competencia en IA debe ser accesible para todos, independientemente de la infraestructura técnica disponible.



Agencia humana y juicio crítico en entornos algorítmicos

Capacidad de interactuar con sistemas de IA manteniendo la autonomía en la toma de decisiones y comprendiendo que la tecnología es un soporte, no un sustituto de la capacidad de acción humana. Implica desarrollar una mentalidad que cuestione activamente las sugerencias de la IA, permitiendo que estudiante y docente determinen el propósito y alcance de la herramienta en sus procesos de aprendizaje, evitando la dependencia cognitiva.

Esta dimensión es el núcleo del marco de la UNESCO (Miao & Cukurova, 2024a), donde la “forma de pensar centrada en el ser humano” es el primer pilar de la alfabetización. La OCDE la valida en su marco AILit (OECD & European Commission, 2025), posicionando la agencia del estudiante como la habilidad duradera necesaria para navegar la era de la automatización.



Para los estudiantes:

al usar un asistente conversacional para explorar ideas sobre un proyecto de historia local, el estudiante no acepta la primera respuesta. Analiza si el tono es adecuado, si faltan perspectivas regionales, decide qué partes descartar. Este ejercicio fortalece su identidad y propósito, evitando que la IA dicte el resultado final de su pensamiento.



Para los docentes:

al utilizar IA para la planificación curricular, el docente evalúa si las actividades sugeridas se alinean con la realidad socioeconómica del aula y los objetivos de aprendizaje. Ajusta una secuencia didáctica generada automáticamente para incluir recursos del entorno inmediato, demostrando que la experiencia pedagógica es el filtro indispensable para que la tecnología sea efectiva.

Ética, inclusión y conciencia algorítmica

Capacidad de identificar sesgos, evaluar la privacidad de los datos y reflexionar sobre el impacto social de la IA desde una perspectiva de justicia social. Los estudiantes deben reconocer cómo los sistemas inteligentes pueden reforzar prejuicios o excluir a determinados grupos, desarrollando una sensibilidad ética que priorice equidad y transparencia, protegiendo la dignidad de las personas.

El Marco COMPETIA-LAC (Betti Galasso, 2025) aporta una capa de concientización situada, complementada por la estructura técnica de las Directrices Éticas de la Unión Europea (Comisión Europea, 2022). Mientras la UE proporciona indicadores de fiabilidad y seguridad, COMPETIA-LAC asegura que la ética sea aplicable en contextos diversos.



Para los estudiantes:

En un taller donde utilizan generadores de imágenes para representar profesiones, si la IA muestra consistentemente a hombres en roles científicos y mujeres en roles de cuidado, los estudiantes aprenden a identificar el sesgo de género. Esta actividad —desconectada o asistida— les permite desarrollar una postura crítica al comprender que los algoritmos heredan los prejuicios de los datos con los que fueron entrenados.



Para los docentes:

al seleccionar plataformas educativas, el docente analiza si la herramienta respeta la privacidad de los datos de menores y si promueve la inclusión de estudiantes con neurodiversidad. Al implementar un sistema de tutoría inteligente, vigila que las recomendaciones no marginen a estudiantes con ritmos de aprendizaje diferentes, actuando como garante ético.

Alfabetización en datos y lógica de los sistemas de IA

Habilidad de comprender los principios fundamentales detrás de la IA: cómo los sensores perciben el entorno, cómo se representan los datos y cómo los algoritmos aprenden patrones para realizar predicciones. En educación básica, esta competencia busca abrir la caja negra de la tecnología, transformando un concepto abstracto en un proceso lógico y comprensible.

Encuentra su fundamento técnico en las Cinco Grandes Ideas de AI4K12 (Touretzky et al., 2019), base del marco de Ceibal (Ceibal, 2023) y alineadas con el área de Alfabetización en información y datos de DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025).



Para los estudiantes:

mediante actividades lúdicas sobre entrenamiento de modelos. Pueden clasificar manualmente imágenes de frutas para entender cómo una computadora aprende a diferenciar una manzana de una naranja, o experimentar con plataformas educativas que permiten entrenar modelos sencillos para reconocer imágenes, sonidos y posturas. Al comprender que la IA se basa en probabilidades y datos, dejan de verla como magia y pueden diagnosticar por qué un sistema falla cuando los datos son incompletos o erróneos.



Para los docentes:

la alfabetización en datos es vital para interpretar analíticas de aprendizaje. Un docente que comprende la lógica de los datos puede analizar un informe de progreso y discernir si el bajo rendimiento de un grupo se debe a una dificultad conceptual, a un error en el diseño de la evaluación o a circunstancias particulares del grupo, permitiendo decisiones informadas para la adaptación pedagógica.

Curación crítica y evaluación de veracidad

Capacidad de verificar la calidad, origen y neutralidad de los contenidos generados por IA, distinguiendo entre información basada en hechos y ‘alucinaciones’ o desinformación algorítmica. En un ecosistema saturado de medios sintéticos, el estudiante debe dominar técnicas de contraste de fuentes y análisis de contenido para ser un consumidor informado y responsable.

Es la piedra angular del nuevo dominio MAIL de la OCDE PISA 2029 (OCDE, 2026b). La UNESCO también la identifica como competencia previa indispensable para proteger la democracia y la integridad del conocimiento (UNESCO, 2022).



Para los estudiantes:

en un ejercicio de fact-checking de un ensayo generado por IA, los estudiantes reciben un texto sobre ciencias naturales producido por un modelo de lenguaje y deben buscar evidencias en fuentes primarias o libros de texto para validar cada dato. Aprenden que la IA puede inventar información de forma persuasiva, fortaleciendo sus habilidades de investigación.



Para los docentes:

antes de presentar un video o texto generado por IA, el docente realiza una curación experta para asegurar la precisión científica y pedagógica, filtrando materiales para evitar errores conceptuales que la IA suele cometer en temas complejos.

Colaboración y cocreación ética con IA

Capacidad de utilizar herramientas de IA de forma creativa para resolver problemas, generar contenidos originales o mejorar proyectos existentes, respetando los derechos de autor y los principios de honestidad académica. El enfoque no es solo usar la IA, sino saber colaborar con ella para expandir las posibilidades de expresión y diseño, manteniendo siempre la autoría humana.

La UNESCO, en su dimensión de Diseño de sistemas de IA (Miao & Cukurova, 2024a), y DigComp 3.0 (Cosgrove & Cachia, 2025) son los principales referentes. DigComp integra específicamente la cocreación con IA generativa, asegurando que los ciudadanos desarrollen habilidades innovadoras y éticamente responsables.



Para los estudiantes:

en redacción creativa asistida, pueden usar la IA para proponer diferentes finales a un cuento o mejorar la gramática de un poema, pero siempre como directores del proceso. Aprenden a escribir prompts efectivos que guíen a la IA a generar borradores que el estudiante pule y personaliza, manteniendo su voz original.



Para los docentes:

en el co-diseño de instrumentos de evaluación, un profesor puede colaborar con la IA para generar rúbricas detalladas para una feria de ciencias, ahorrando tiempo administrativo que reinvierte en retroalimentación cualitativa directa con sus alumnos.

Resolución de problemas y pensamiento computacional

Habilidad para descomponer problemas complejos, identificar patrones y utilizar la lógica de la IA para modelar soluciones en diversas disciplinas. No se limita a la informática: utiliza los principios de la IA —como el reconocimiento de patrones y la predicción— para potenciar la investigación científica, el arte o la resolución de retos sociales, fomentando una mentalidad de diseñador innovador.

Las propuestas de ISTE (2023) y el marco de Ceibal (Ceibal, 2023) refuerzan esta competencia con un enfoque multidisciplinario, alineado con AI4K12 (Touretzky et al., 2019). Estos marcos demuestran cómo el pensamiento computacional evoluciona con la IA, permitiendo que estudiantes de todos los contextos —incluidos los más vulnerables— desarrollen soluciones tecnológicas con impacto local.



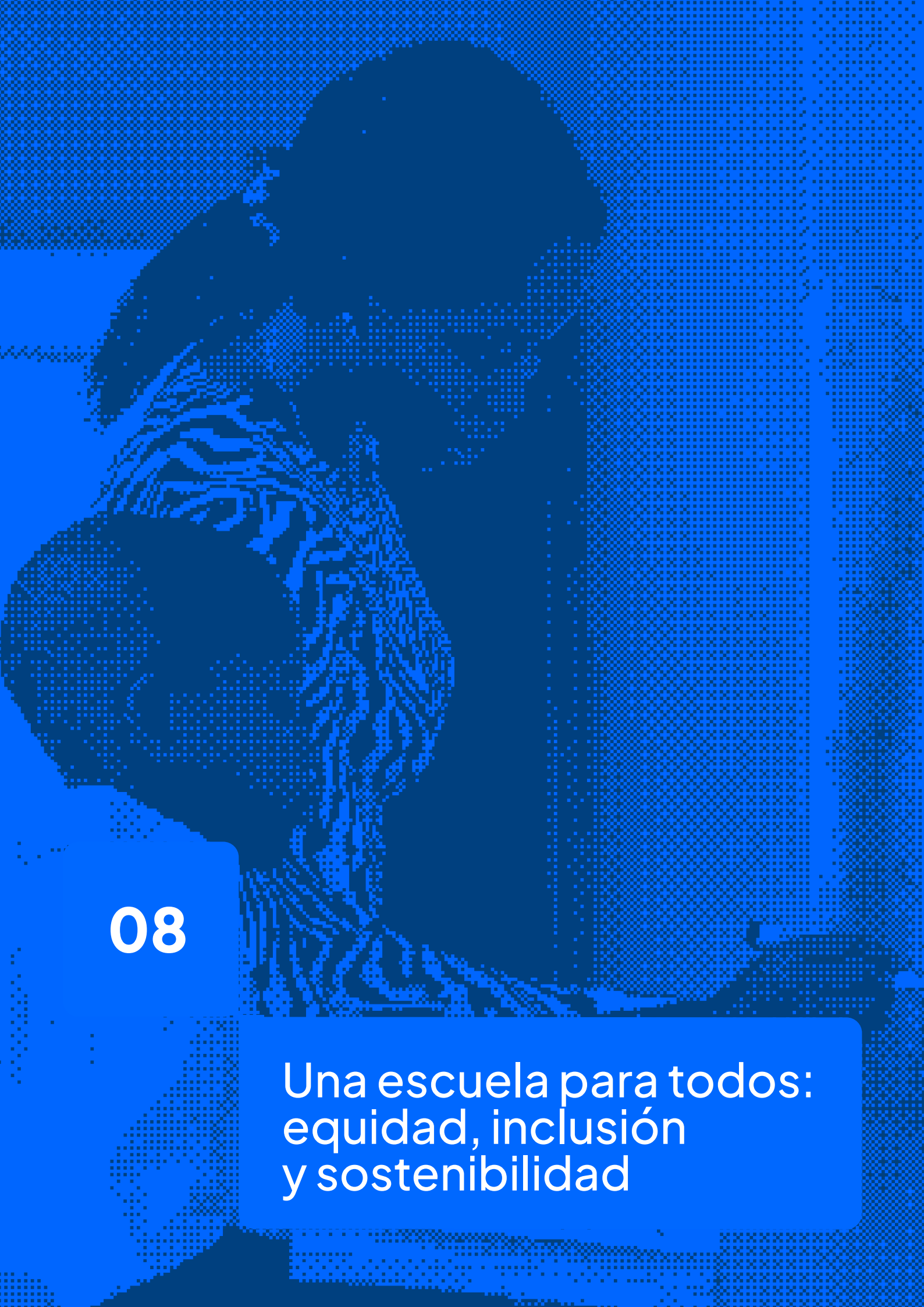
Para los estudiantes:

en un proyecto de sostenibilidad pueden utilizar una herramienta de visión artificial sencilla para clasificar tipos de residuos en su escuela. Identifican el problema, recolectan datos, entrenan un modelo básico y evalúan su eficacia, aprendiendo a usar la IA para resolver retos del mundo real.



Para los docentes:

permite diseñar experiencias de aprendizaje basado en proyectos que incluyan la IA como variable. Un docente de ciencias sociales puede guiar a sus alumnos a usar simuladores de IA para predecir el impacto de un cambio en el transporte público de su comunidad, preparándolos para pensar de manera sistémica.



08

Una escuela para todos:
equidad, inclusión
y sostenibilidad

Este capítulo desarrolla el tercer pilar enunciado en el capítulo 5: una integración de la IA que llegue a todos valore la diversidad y reconozca los límites del planeta. Estructuramos el capítulo en torno a los tres compromisos que articulan este pilar — equidad, inclusión y sostenibilidad— y cerramos con el concepto y el enfoque de IA en la Educación Desconectada como expresión práctica de los tres.

La integración de la IA en los sistemas educativos suele presentarse bajo una narrativa de eficiencia, personalización y progreso técnico inevitable. La escuela que ProFuturo aspira tiene la responsabilidad de visibilizar las dimensiones más profundas de estas tecnologías: la IA no es una herramienta neutra, sino un producto humano cargado de intenciones, valores y consecuencias materiales que afectan la equidad social, la dignidad de las personas y la salud del planeta.

Compromiso con la equidad: identificar y mitigar los sesgos algorítmicos

Uno de los pilares de esta conciencia crítica es el reconocimiento de los sesgos algorítmicos. La IA se nutre de datos que son registros históricos de la sociedad, con sus luces y sus sombras. Cuando un sistema se entrena con bases de datos que reflejan prejuicios, el algoritmo tiende a sistematizarlos bajo apariencia de objetividad matemática (Bender et al., 2021).

Estos sesgos se manifiestan en formas de discriminación por género, raza, clase, lengua y geografía, convirtiendo a los sistemas de IA en cajas negras que pueden perpetuar la exclusión.

En el ámbito escolar, esto es particularmente crítico. Los sistemas de tutoría inteligente entrenados con datos que no representan la diversidad pueden marginar a estudiantes que no se ajustan al perfil estándar. La equidad implica un compromiso activo: ProFuturo educa para entender que la IA no es una entidad neutra, sino un espejo de los datos que la alimentan.

Una escuela equitativa entrena la mirada crítica de sus alumnos para que no acepten los resultados de una IA como verdades absolutas, sino como probabilidades que deben ser auditadas. La lucha por la equidad es una lucha por la transparencia y por el derecho a la explicación.

La escuela debe desarrollar la capacidad de los estudiantes para reconocer y cuestionar estos supuestos: no basta con ser usuarios eficaces, el objetivo es que los aprendices se conviertan en cocreadores de una IA más inclusiva (Miao & Cukurova, 2024a). Esta capacidad analítica permite defender la justicia social en el terreno de los datos.

Compromiso con la equidad: garantizar que todos y todas puedan beneficiarse

Una escuela para todos no espera a la conectividad para empezar. Hay que organizar modelos y alternativas de implementación que garanticen la adecuación para operar en condiciones de infraestructura limitada o nula, priorizando soluciones que funcionan autónomamente sin depender de conexión permanente a internet ni de dispositivos de alta gama (Bittencourt et al., 2026; Isotani et al., 2023). Según el enfoque de IA desconectada que ya comentamos anteriormente, la efectividad descansa en cinco premisas de diseño:

- **adaptarse a la infraestructura y prácticas pedagógicas existentes** (conformidad);
- **operar sin internet**, empleando la conectividad solo cuando esté disponible (desconexión);
- **contemplar intermediarios cuando el usuario no dispone de hardware propio o cuando necesita de apoyo o de una intermediación para llegar a la tecnología** (proxy);
- **asumir el uso simultáneo y compartido de dispositivos** (multiusuario);
- **y diseñar interfaces que no exijan habilidades digitales más allá del uso básico de un teléfono celular** (inexperiencia).

Compromiso con la inclusión: derribar barreras y diversificar voces

Una escuela inclusiva utiliza la IA para derribar barreras de aprendizaje, adaptándose a lenguas maternas, a diversas capacidades cognitivas y a contextos culturales locales, garantizando que el origen de un niño no dicte su destino en un mundo automatizado. La inclusión no se agota en la provisión de conectividad o dispositivos; se alcanza cuando logramos que cada estudiante, especialmente en contextos de vulnerabilidad, desarrolle la capacidad de aprender y el juicio necesario para interpelar a los sistemas que intentan categorizarlo.

La inclusión requiere también pluralidad epistémica. Los modelos actuales se entrenan mayoritariamente con datos en inglés y procedentes de países del Norte Global (Reimers, 2025), lo que puede invisibilizar narrativas, lenguas y experiencias de otras regiones. ProFuturo entiende la inclusión como un esfuerzo deliberado por garantizar que las realidades, lenguas y saberes de las comunidades donde opera estén representadas en las herramientas de IA que se utilizan. Esto implica trabajar con socios locales, fomentar el desarrollo de modelos en lenguas minoritarias, el entrenamiento de modelos con bases de conocimiento robustas y diversas, y formar a docentes para detectar y corregir sesgos en el aula.

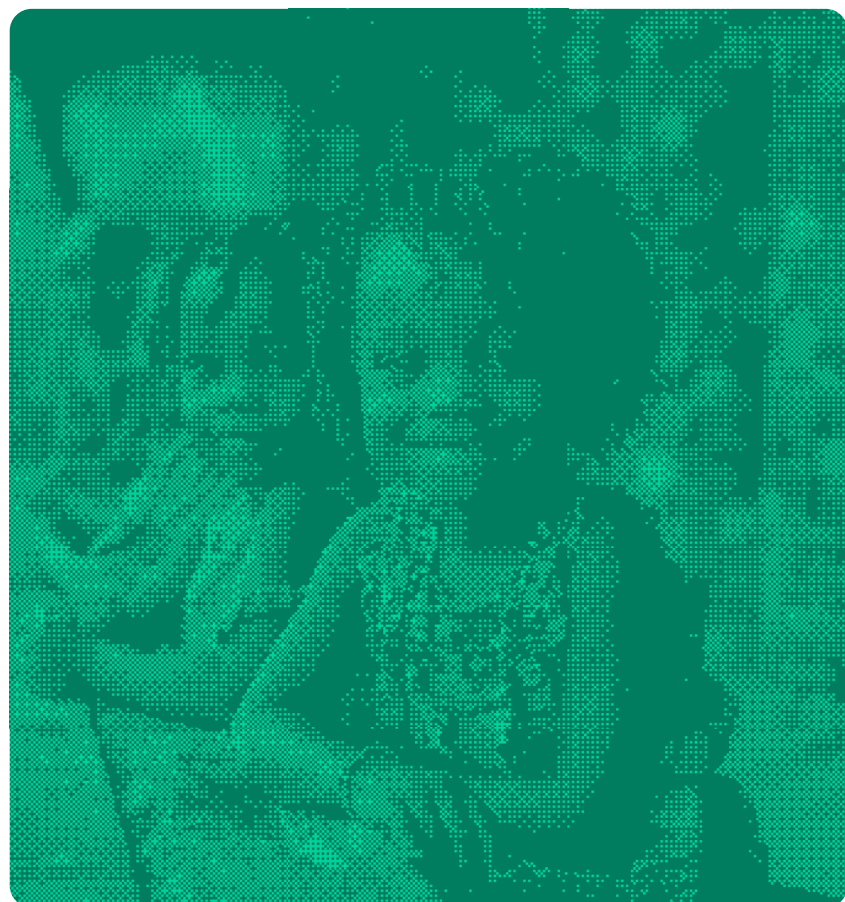
Para llevar estas reflexiones a la práctica, la escuela debe convertirse en un laboratorio de auditoría ciudadana. Según el Marco ALLit de la OCDE (OECD & European Commission, 2025), la alfabetización en IA debe ser duradera y trascender las herramientas específicas, enfocándose en conceptos que permitan a los estudiantes evaluar críticamente el impacto de la tecnología en sus comunidades. Esto incluye investigar de dónde vienen los datos y quiénes son los dueños de las infraestructuras que moldean su acceso a la información. La conciencia crítica permite a los educadores plantear preguntas fundamentales: ¿a quién beneficia realmente esta tecnología?, ¿qué voces han sido silenciadas en su entrenamiento?

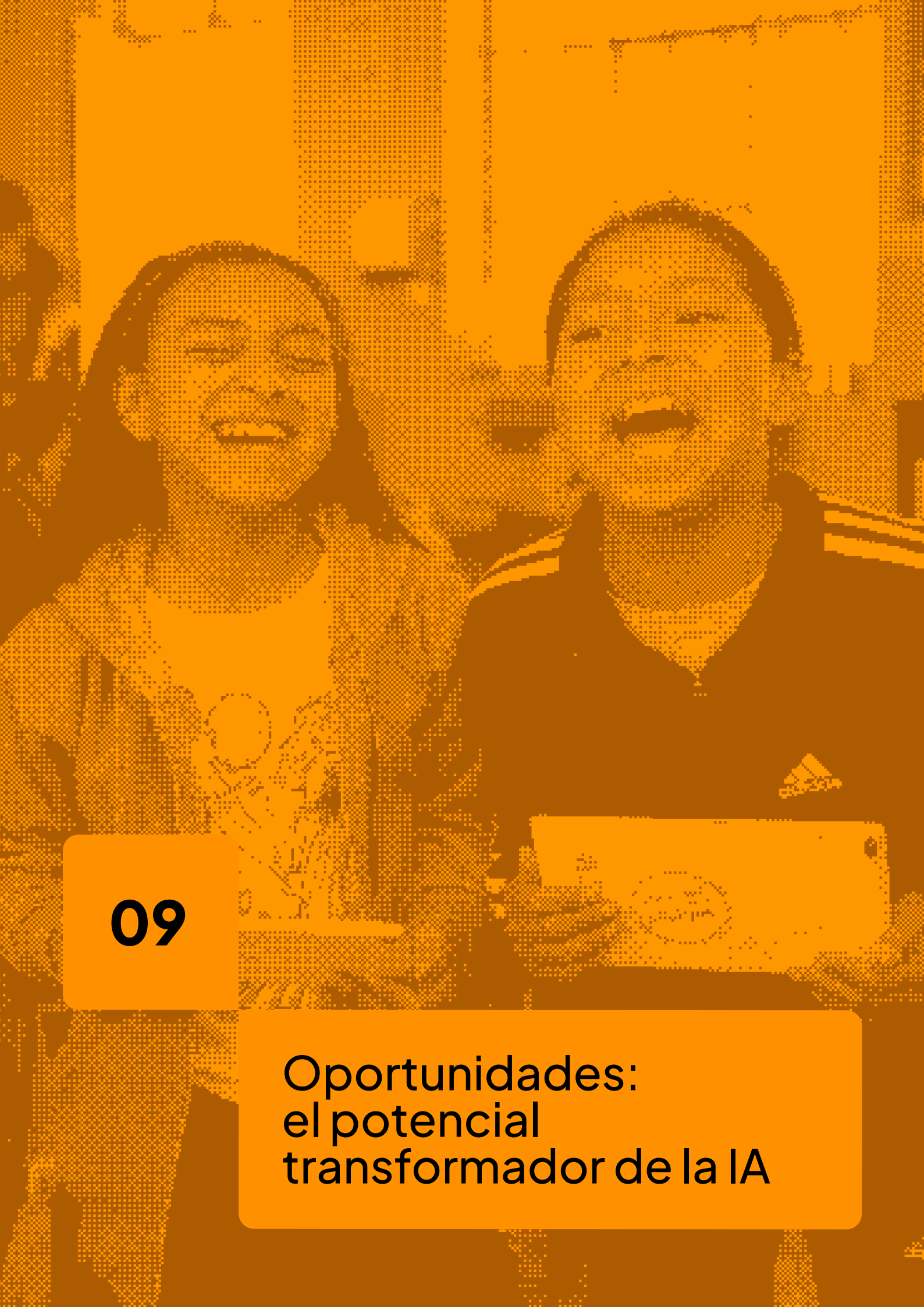
Compromiso con la sostenibilidad: la realidad física de la IA

Paralelamente a las dimensiones social y cultural, es urgente que la educación aborde el impacto medioambiental de la IA. Existe una tendencia a percibir lo digital como algo etéreo, simbolizado por la metáfora de la nube.

Sin embargo, la IA tiene una huella física masiva: sostener la infraestructura computacional exige un consumo energético significativo y cantidades importantes de agua para la refrigeración de servidores (IEA, 2024; Luccioni et al., 2023). Además, la dependencia de la extracción de minerales críticos a menudo degrada ecosistemas en regiones vulnerables (Crawford, 2021), generando una deuda ecológica que la escuela no puede ignorar.

Educar para un uso ético de la IA implica necesariamente educar en sostenibilidad. Los estudiantes deben comprender que cada consulta a un modelo de lenguaje tiene un costo planetario tangible. La innovación con propósito significa actuar de manera responsable, fomentando una ética de la sobriedad digital (INTEF, 2024). La meta es que la comunidad educativa comprenda que la tecnología debe estar al servicio de la vida, promoviendo el bienestar social y medioambiental como requisitos previos para cualquier avance tecnológico.



A halftone photograph of a group of people. In the foreground, a woman with dark hair is smiling and holding a smartphone. Behind her, another woman is also smiling. The background is slightly blurred, showing other people and what appears to be an indoor setting with a wall and a light fixture.

09

Oportunidades:
el potencial
transformador de la IA

ProFuturo considera que los avances en inteligencia artificial, especialmente con la aparición de modelos de lenguaje a gran escala, abren nuevas fronteras para el aprendizaje. Si internet democratizó el acceso a la información, la IA —utilizada de manera ética, consciente e intencionada— amplía la capacidad de comprender, aplicar y transformar el conocimiento. Esta transición del consumo pasivo al aprendizaje activo y personalizado representa un paso fundamental, alineado con la visión de ProFuturo de preparar a los estudiantes para actuar con sabiduría en un mundo cada vez más complejo.

Cómo la IA puede transformar el aprendizaje

Los sistemas educativos siempre se han enfrentado a un reto central: gestionar recursos limitados ante la diversidad de necesidades del alumnado. En un mundo ideal, cada estudiante debería disponer de tiempo suficiente para desarrollarse en su zona de desarrollo próximo —siguiendo el concepto de Vygotsky (1978)—, ese punto de equilibrio donde los desafíos son adecuados y favorecen la adquisición de nuevas competencias. Sin embargo, la educación tradicional no siempre puede ofrecer apoyo individualizado a todos.

La IA, aunque aún en fase de constante mejora, surge como aliada para superar estas limitaciones. Su potencial reside en reducir barreras y crear oportunidades de aprendizaje más personalizadas, eficaces y equitativas, acercando a cada estudiante a su mejor manera de aprender. ProFuturo identifica tres ámbitos de oportunidad fundamentales.

Diseñar planes de clase de alta calidad apoyados en la ciencia del aprendizaje

La inteligencia artificial promete llevar lo mejor de lo que sabemos sobre cómo aprenden las personas —la ciencia del aprendizaje (Brown et al., 2014; Deans for Impact, 2015)— a la enseñanza cotidiana, e identificar nuevas fronteras para la investigación educativa.

Cuando se diseñan e implementan adecuadamente, los sistemas de IA pueden incorporar principios probados como estimular la participación activa, fomentar la práctica intensiva y la revisión, e integrar los beneficios de la repetición espaciada (Brown et al., 2014).

Para los educadores, estas herramientas pueden aliviar la carga de implementación, haciendo que las estrategias de enseñanza sean más accesibles y alcanzables en menos tiempo. Para los estudiantes, la IA los mueve del consumo pasivo a la aplicación activa, convirtiéndose en un catalizador de la curiosidad y de un aprendizaje más significativo.

Personalizar la enseñanza y la tutoría

Desde 1984, sabemos que la tutoría individual produce resultados extraordinarios. El estudio de Benjamin Bloom, conocido como el problema 2-sigma (Bloom, 1984), demostró que los estudiantes que reciben tutoría personalizada uno a uno muestran un rendimiento dos desviaciones estándar por encima de la media, equivalente a situar a un alumno promedio en el percentil 98. El problema siempre ha sido la escala: la tutoría humana individual es inviable en sistemas de educación pública masiva.

Aunque todavía no existe abundante evidencia sobre el impacto de los tutores impulsados por IA (Sistemas de Tutoría Inteligente o ITS), existe consenso en que pueden ofrecer una vía rentable para aproximar esta experiencia a gran escala (Kasneci et al., 2023). Un sistema de tutoría inteligente es un programa que simula a un tutor humano para ofrecer instrucción personalizada, adaptando contenido y ritmo de aprendizaje al desempeño y necesidades de cada estudiante.

Tres ensayos controlados aleatorizados (RCT) recientes aportan evidencia experimental con valor especial para los contextos donde opera ProFuturo:

→ **Estados Unidos — Tutor CoPilot (Stanford).** Una IA generativa entrenada con observaciones etnográficas de buena retroalimentación docente asistió en tiempo real a 900 tutores que trabajaban con 1.800 estudiantes en contextos vulnerables. La intervención elevó las tasas de aprobación de los estudiantes en un 4% en promedio, con ganancias de hasta el 9% entre los tutores menos experimentados (Wang et al., 2024, en OCDE, 2026). El hallazgo es decisivo: la IA actúa como palanca de equidad cuando apoya a docentes con menos cualificación o experiencia.

→ **Estados Unidos — Harvard, física universitaria.** Estudiantes que aprendieron con un tutor de IA configurado para implementar principios de aprendizaje activo aprendieron significativamente más en menos tiempo que sus pares en clase presencial, reportando mayor motivación y compromiso (Kestin et al., 2025). Lo decisivo es que la diferencia provenía del diseño pedagógico configurado, no de la herramienta en sí.

→ **Nigeria — secundaria.** Un programa extracurricular en nueve escuelas secundarias proporcionó acceso guiado a Microsoft Copilot, con instrucción pedagógica explícita y trabajo en parejas. El estudio encontró un impacto positivo de tamaño medio en aprendizaje (De Simone et al., 2025, en OCDE, 2026). Este RCT, realizado en África Subsahariana, muestra que los beneficios son alcanzables en contextos de bajos recursos cuando hay acompañamiento pedagógico.

Estos resultados convergen en una conclusión: la IA generativa mejora el aprendizaje cuando se acompaña de diseño pedagógico explícito y formación docente. La herramienta sola, sin esa mediación, no produce los efectos esperados.

Para los profesores, los ITS basados en IA pueden ofrecer un doble beneficio. Como apoyo a la práctica pedagógica, permiten identificar patrones de dificultad de los alumnos en tiempo real, proporcionan diagnósticos sobre lagunas de aprendizaje y sugieren intervenciones didácticas fundamentadas en evidencia. Como tutor para los propios educadores, la IA puede acelerar la formación



continúa explicando conceptos pedagógicos, ejemplificando estrategias didácticas adaptadas al contexto escolar y ofreciendo retroalimentación sobre la planificación.

Tutorizar a docentes es una estrategia válida y eficaz para desarrollar competencias a escala, liberando tiempo precioso para que actúen donde son insustituibles: la mediación humana, el vínculo afectivo y la guía ética.

Aumentar el interés y la motivación de los estudiantes

Históricamente, las nuevas tecnologías educativas tienden a beneficiar principalmente a los estudiantes que ya son curiosos y están motivados, dejando atrás precisamente a quienes más necesitan apoyo. Investigaciones recientes muestran que los alumnos aprenden mejor cuando los materiales se adaptan a sus intereses y contextos (Gomes et al., 2025). La IA tiene el potencial de revertir esta lógica, haciendo viable la personalización a gran escala al ajustar contenidos, lenguajes y formatos según el perfil de cada estudiante.

Iniciativas experimentales internacionales han mostrado cómo la IA puede adaptar libros de texto en tiempo real, ajustando explicaciones, terminología y estructura según el nivel de conocimiento, el contexto y los intereses de cada estudiante, sin comprometer la integridad ni la calidad pedagógica del contenido (Gomes et al., 2025).



10

Retos: áreas prioritarias
de atención

ProFuturo entiende que estos temas requieren respuestas colectivas, construidas mediante el diálogo entre redes educativas, educadores, investigadores y sociedad civil, con el objetivo de asegurar que la IA contribuya a una educación más equitativa, segura y transformadora.

RETO 1

Diversidad cultural y lingüística

Garantizar la fiabilidad y la diversidad de la información generada por los sistemas de IA es uno de los retos centrales. Estos modelos todavía pueden ‘alucinar’, es decir, producir respuestas incorrectas o engañosas (Bender et al., 2021). A esta dificultad se suma un problema estructural: la mayoría de los sistemas se entrenan con conjuntos de datos en inglés y procedentes de países del Norte Global (Bender et al., 2021; Reimers, 2025).

Este sesgo tiende a reproducir perspectivas culturalmente dominantes y a invisibilizar narrativas y experiencias de otras regiones. Cuando un estudiante busca información sobre historia, literatura o realidades sociales de su entorno, puede recibir respuestas que refuercen estereotipos o ignoren la riqueza cultural de su comunidad.

ProFuturo (2025) considera que promover la diversidad lingüística, cultural y epistémica en los modelos y las prácticas pedagógicas es esencial para que la IA refleje y valore la pluralidad. Esto implica trabajar con socios locales, fomentar el desarrollo de modelos en lenguas minoritarias y formar a docentes para detectar y corregir estos sesgos en el aula.

RETO 2

Seguridad y protección de datos

La protección de niñas, niños y adolescentes es una prioridad. La adopción acelerada de herramientas de IA por parte de menores — frecuentemente sin mediación o supervisión— aumenta los riesgos de exposición a contenidos inapropiados y de divulgación indebida de información personal (Common Sense Media, 2024).

Aunque marcos como el Reglamento General de Protección de Datos europeo (Reglamento UE 2016/679), el Reglamento de IA de la UE (Reglamento UE 2024/1689), COPPA en Estados Unidos (1998) y la Recomendación sobre la Ética de la IA de UNESCO (2022) ofrecen referencias internacionales, su aplicación en sistemas educativos públicos enfrenta obstáculos: falta de infraestructura, ausencia de especialistas y escasa preparación de los educadores para orientar a los estudiantes en educación digital y mediática.

ProFuturo aboga por reforzar las políticas de seguridad digital y la formación en ciudadanía digital, en coordinación con autoridades educativas y organismos de protección de la infancia.

RETO 3

Pensamiento crítico y aprendizaje profundo

La rápida difusión de la IA en las escuelas puede llevar a que los estudiantes utilicen estas herramientas de manera superficial, delegando en la tecnología el esfuerzo cognitivo necesario para un aprendizaje profundo (Gerlich, 2025). Esta tendencia se intensifica en contextos de alta presión, como ocurre con estudiantes que compaginan estudios, trabajo y responsabilidades familiares.

Un ensayo controlado aleatorizado en Türkiye con 1.000 estudiantes de secundaria documenta este riesgo con datos concretos: quienes practicaron matemáticas con un chatbot de uso general obtuvieron mejores resultados durante la práctica, pero en el examen de libro cerrado puntuaron un 17% por debajo del grupo sin IA (Bastani et al., 2024, en OCDE, 2026). El hallazgo confirma una distinción crítica: el desempeño en una tarea con IA no implica aprendizaje real. Cuando se retira la herramienta, el conocimiento no permanece. Los estudiantes que usaron una versión de IA configurada pedagógicamente para no dar respuestas directas obtuvieron resultados similares a los del grupo de control, sin la caída del 17%, lo que muestra que el problema no es la IA, sino su uso sin mediación pedagógica.

Para ProFuturo, el reto es convertir la IA en aliada del pensamiento autónomo, desarrollando prácticas pedagógicas que fomenten el análisis, la reflexión y la creación, y no solo el consumo de respuestas prefabricadas.

RETO 4

Integridad académica y rediseño de la evaluación

El uso indebido de la IA por parte del estudiantado pone de manifiesto una fragilidad histórica de muchos sistemas educativos, todavía centrados en exámenes y memorización. Prohibir el uso de la IA resulta insuficiente y, en la práctica, injusto, ya que incrementa las desigualdades en el acceso.

El camino pasa por repensar qué y cómo evaluamos, adoptando formatos que valoren el proceso, la autoría y el razonamiento del alumnado: proyectos, portafolios, presentaciones orales, evaluaciones por competencias.

ProFuturo reconoce que los sistemas educativos enfrentan limitaciones concretas de infraestructura, conectividad y tiempo del profesorado, abogando por diseñar soluciones viables y contextualizadas para esta transformación.

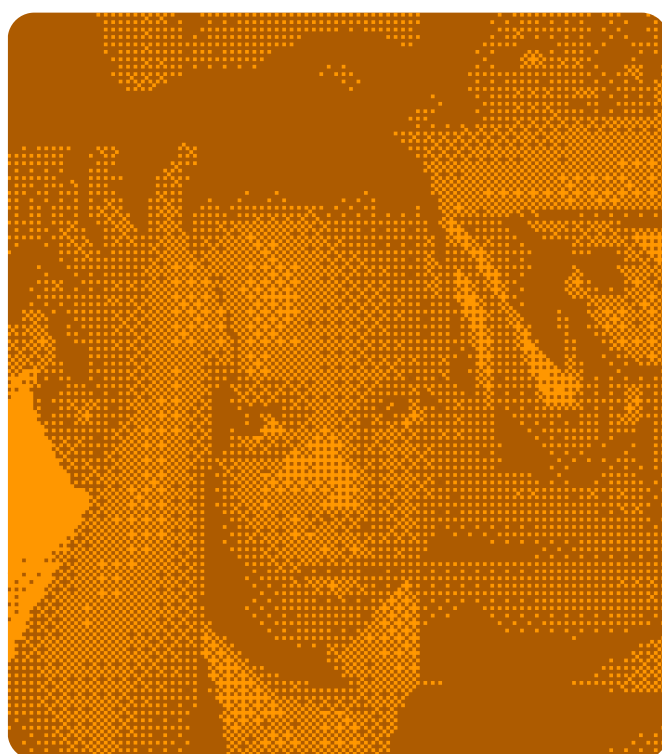
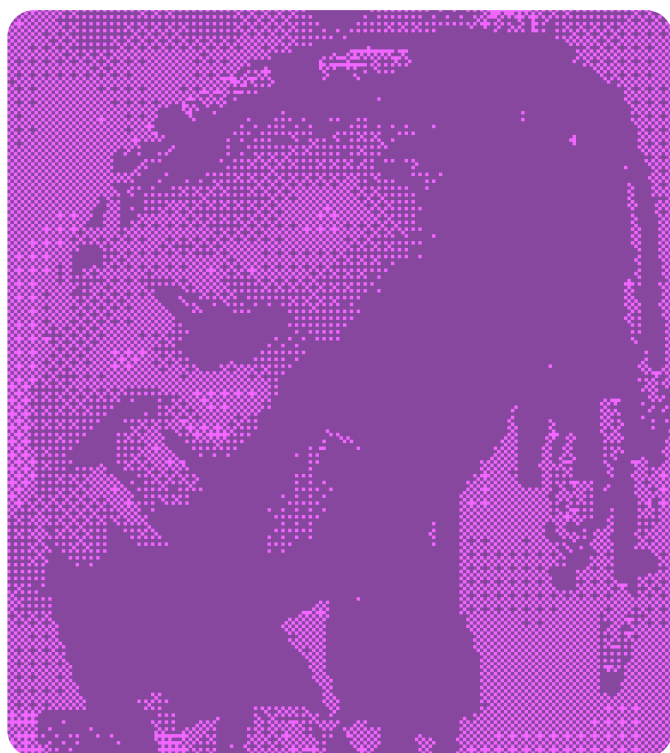
RETO 5

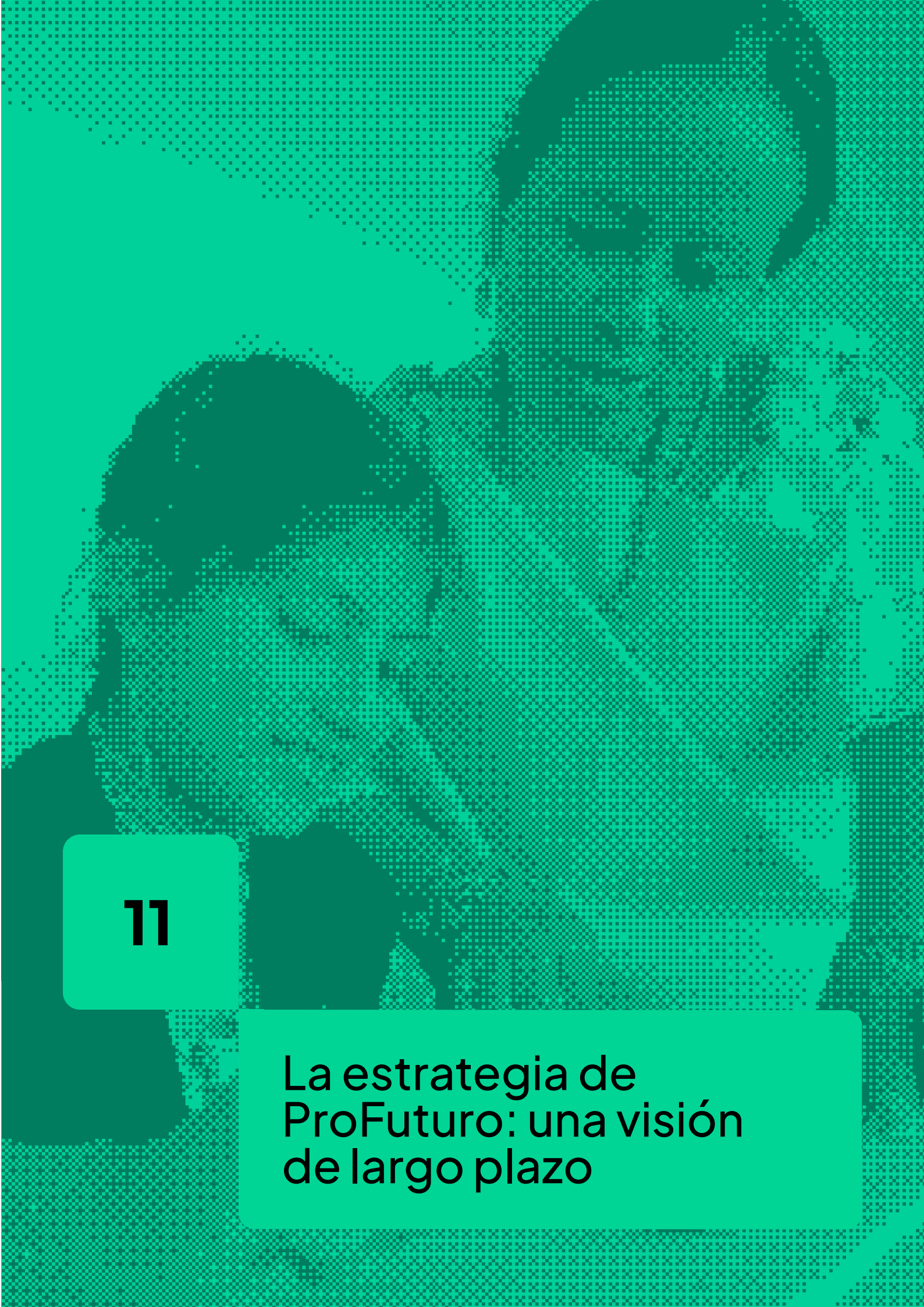
Equidad y acceso en contextos de desigualdad estructural

La democratización de la IA en la educación depende de afrontar las brechas digitales globales. Los datos consolidados de UNESCO, OCDE y la Teacher Task Force (UNESCO Teacher Task Force, 2024; OCDE, 2026; ITU, 2025) muestran patrones consistentes en los contextos donde opera ProFuturo: alta proporción de docentes que reportan infraestructura inadecuada para enseñar con tecnología, brechas significativas en competencias digitales docentes (ProFuturo, 2020) y ausencia de soporte técnico-pedagógico estable.

Estas desigualdades se manifiestan en cuatro dimensiones: conectividad limitada, escasez de equipos, carencias formativas y ausencia de apoyo técnico-pedagógico. Sin acción deliberada, existe el riesgo de consolidar un sistema dual: estudiantes en contextos privilegiados con acceso a herramientas avanzadas, mientras quienes estudian en sistemas públicos vulnerables siguen limitados a metodologías pre-IA.

ProFuturo reafirma su compromiso con reducir las desigualdades digitales, apoyando políticas e iniciativas que garanticen oportunidades reales de aprendizaje mediadas por tecnología para todo el alumnado, con especial énfasis en soluciones diseñadas para contextos de baja conectividad.





11

La estrategia de
ProFuturo: una visión
de largo plazo

 *El reto para los responsables de políticas educativas es asegurar que la IA generativa sea un compañero de aprendizaje, no un atajo del aprendizaje”*

-(OCDE, 2026).

Esta formulación captura con precisión el filtro que ProFuturo aplica a cada decisión sobre IA en su estrategia.

La estrategia de innovación pedagógica y tecnológica de ProFuturo pasa por desarrollar un ecosistema digital integrado y accesible que maximice el impacto educativo, así como por crear experiencias de aprendizaje inclusivas, personalizadas y efectivas. El uso de la IA en ProFuturo no es una iniciativa puntual, sino parte de una visión estratégica de largo plazo articulada en cinco ejes interdependientes.

Innovación con propósito

El uso de la IA en ProFuturo se rige por principios claros que actúan como filtro de toda decisión tecnológica:

-  **Personas en el centro:** toda solución se diseña para amplificar la capacidad humana, no para sustituirla.
-  **Uso ético y transparente de la tecnología:** trazabilidad, explicabilidad y rendición de cuentas son requisitos, no opciones.
-  **Protección de datos y cumplimiento normativo:** alineación con marcos regulatorios globales y locales como el RGPD (Reglamento UE 2016/679), el Reglamento de IA de la UE (Reglamento UE 2024/1689), COPPA (1998) y las recomendaciones de UNESCO (2022).
-  **Prioridad a la innovación abierta y al código abierto cuando sea viable:** evitar dependencias tecnológicas que comprometan la soberanía educativa de las comunidades.

**Diseño para entornos con conectividad limitada:**

soluciones offline-first y de baja demanda computacional como principio, no como excepción.

**Compromiso con la equidad, la inclusión y la**

sostenibilidad: considerar siempre el impacto social y medioambiental de las decisiones tecnológicas.

La inteligencia artificial no sustituye al docente: amplifica su capacidad de enseñar y acompañar el aprendizaje. Este principio articula los cinco ejes de la estrategia y orienta cada alianza, desarrollo y formación.

Agentes educativos y acompañamiento del aprendizaje

Una de las líneas clave de innovación de ProFuturo es el desarrollo e integración de agentes educativos y asistentes virtuales, orientados a fortalecer tanto el acompañamiento pedagógico como la experiencia de usuario en los entornos digitales.

Estos agentes no se limitan al apoyo directo al estudiante, sino que están diseñados para acompañar al ecosistema educativo en su conjunto. Por un lado, contribuyen a potenciar el rol de tutores, coaches y docentes, facilitando la orientación del aprendizaje, el seguimiento personalizado y la toma de decisiones pedagógicas. Por otro, actúan como una capa de soporte accesible e inmediata para los usuarios de la plataforma, resolviendo necesidades operativas como el acceso, la navegación o la gestión de incidencias, lo que permite reducir fricciones y mejorar la continuidad en el uso de los recursos educativos.

Este enfoque integrado reconoce que el impacto educativo no depende únicamente del acceso a contenidos, sino de la calidad del acompañamiento y de la experiencia de uso. En este sentido, la inteligencia artificial se incorpora como una infraestructura de apoyo al ecosistema de aprendizaje, ampliando la capacidad de intervención de las personas y facilitando el acceso efectivo a las oportunidades educativas.

Conocimiento y formación

ProFuturo impulsa la capacitación docente en IA aplicada a la educación mediante una oferta diversificada que incluye cursos estructurados, talleres con expertos internacionales y comunidades virtuales de aprendizaje. La formación se alinea con el Marco Global para la Competencia Docente en la Era Digital de ProFuturo y con los marcos internacionales de la UNESCO, la OCDE y la Unión Europea descritos en este documento.

La estrategia formativa prioriza la reflexión pedagógica sobre la capacitación instrumental: no se trata solo de aprender a usar una aplicación, sino de aprender a integrar la tecnología al servicio de los propósitos de una educación liberadora, crítica y de calidad. Las comunidades de aprendizaje profesional, donde la interdisciplinariedad es la norma, son uno de los vehículos centrales para escalar las innovaciones locales.

Aplicación práctica educativa

ProFuturo explora e integra soluciones basadas en IA en su portafolio educativo, desarrollando y haciendo evolucionar agentes virtuales, plataformas con modelos de personalización y soluciones offline-first para contextos sin conectividad. La premisa de diseño es clara: las soluciones deben funcionar en los contextos más desafiantes, no en los más privilegiados, asegurando que el alcance de la innovación sea verdaderamente global.

Cada solución del portafolio se evalúa en función de su impacto educativo real, su sostenibilidad operativa y su capacidad de adaptación a las realidades lingüísticas, culturales y de infraestructura de las comunidades donde se aplica.

Investigación, desarrollo e innovación abierta

ProFuturo participa en iniciativas internacionales centradas en ética, equidad y sostenibilidad de la IA educativa. Esta participación se materializa en cuatro instrumentos:

- **Observatorio de tendencias:** seguimiento sistemático de la evolución de la IA educativa global.
- **Sandboxes de experimentación:** entornos controlados para probar soluciones antes de su despliegue.
- **Presencia en foros especializados:** contribución activa al debate global sobre IA y educación.
- **Espacios de innovación abierta:** colaboración con universidades, centros de investigación, ministerios de educación y otras fundaciones para desarrollar conocimiento compartido.

Transformación digital interna de ProFuturo

La integración de la IA en ProFuturo no se limita al portafolio educativo: alcanza también los procesos internos de la organización, buscando eficiencia y mejor toma de decisiones. Esto incluye una gestión basada en datos para la toma de decisiones estratégicas y el desarrollo de un marco normativo interno que regule la adopción, uso y gobernanza de la IA en todas las áreas de la organización. La coherencia entre lo que ProFuturo recomienda externamente y lo que practica internamente es condición de credibilidad.

Una visión de largo plazo

Innovar con IA implica aprender, experimentar con rigor, colaborar con el ecosistema educativo y tomar decisiones informadas por evidencia, manteniendo siempre el foco en el impacto educativo real. ProFuturo asume que esta transformación no es lineal: requiere tolerancia al error, capacidad de aprendizaje organizacional y disposición a revisar las propias prácticas a la luz de los resultados.

Solo así la tecnología puede contribuir a una educación más justa, de calidad y con oportunidades para todos. Esta es la apuesta de Fundación Telefónica y Fundación “la Caixa, a través de su programa ProFuturo, para la era de la inteligencia artificial: una innovación con propósito que pone a las personas en el centro y que asume que el éxito de la educación en la era de la IA no se medirá por la sofisticación de las herramientas, sino por nuestra capacidad de asegurar que la tecnología sea siempre un puente hacia una vida más digna y justa.



12. Glosario

Las definiciones que siguen recogen los términos clave utilizados en este marco. Se ofrecen en formulación breve para facilitar la consulta y la difusión.

Alfabetización en IA:

conjunto de competencias que permiten comprender qué es la IA, cómo funciona, identificar sesgos e impactos sociales, y utilizar herramientas de IA de forma ética e informada.

Complementariedad docente-IA: cooperación entre el juicio pedagógico humano y el apoyo algorítmico en cuatro dimensiones: objetivos, percepción, acción y decisión.

Educación Cuatridimensional (4D):

marco desarrollado por Charles Fadel que integra cuatro dimensiones esenciales —Conocimiento, Habilidades, Carácter y Meta-aprendizaje— y culmina en la Sabiduría.

Equidad educativa:

compromiso con la justicia que reconoce diferentes puntos de partida y ofrece tratamiento diferenciado considerando las necesidades específicas de cada estudiante.

IA desconectada:

Enfoque donde la aplicación de la IA y el aprendizaje de sus conceptos si da en contextos con conectividad limitada o nula. Combina actividades analógicas con soluciones tecnológicas que operan sin o con poca internet, sincronizando datos solo cuando hay señal disponible.

IA generativa:

sistemas de inteligencia artificial capaces de generar contenido nuevo —textos, imágenes, audio— a partir de patrones aprendidos en grandes conjuntos de datos.

Pensamiento computacional:

capacidad de descomponer problemas complejos, reconocer patrones, abstraer elementos esenciales y formular soluciones algorítmicas.

Sesgo algorítmico:

reproducción o amplificación de desigualdades sociales —de género, raza, territorio, clase, lengua— en los sistemas de IA, derivada de datos de entrenamiento no representativos o históricamente sesgados.

Sistema de Tutoría Inteligente (ITS): programa informático que simula a un tutor humano para ofrecer instrucción personalizada, adaptando contenido y ritmo de aprendizaje al desempeño y necesidades de cada estudiante.

Tecnología de Uso General:

tecnología con potencial de transformación sistémica en múltiples sectores, como en su momento la electricidad o internet, y hoy la IA.

Zona de desarrollo próximo:

concepto de Vygotsky que describe el espacio entre lo que un aprendiz puede hacer solo y lo que puede hacer con apoyo; el punto idóneo para el aprendizaje.

13. Referencias bibliográficas

1. AI4K12. (2020). The AI4K12 Initiative: Big Ideas and Progression Charts. Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI) & Computer Science Teachers Association (CSTA). <https://ai4k12.org>
2. Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakci, O., & Mariman, R. (2024). Generative AI Can Harm Learning. The Wharton School Research Paper. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4895486>
3. Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '21), 610–623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
4. Betti Galasso, B. J. (2025). Inteligencia artificial generativa y formación docente: Competencias emergentes en América Latina – Una revisión de alcance. Revista INIE, Universidad de Costa Rica. Bittencourt, I. I., Collazos, C., Isotani, S., Joubert, J., Lu, Y., Mello, R. F., Nóra, L., & Rabin, M. L. R. (2026). AIED Unplugged: Practices, Challenges, and Pathways Forward in the Global South. UNESCO UNITWIN Chair on AIED Unplugged; Federal University of Alagoas (UFAL); University of São Paulo (USP); IA.Edu.
5. Bloom, B. S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. Educational Researcher, 13(6), 4–16. <https://doi.org/10.3102/0013189X013006004>
6. Brown, P. C., Roediger, H. L., & McDaniel, M. A. (2014). Make it stick: The science of successful learning. Belknap Press of Harvard University Press.
7. Ceibal. (2023). Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial. Plan Ceibal, Uruguay.
8. Children’s Online Privacy Protection Act (COPPA), 15 U.S.C. §§ 6501–6506 (1998).
9. Comisión Europea. (2022). Directrices éticas sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) y los datos en la educación y la formación para los educadores. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
10. Cosgrove, J., & Cachia, R. (2025). DigComp 3.0: European Digital Competence Framework — Fifth Edition (JRC144121). Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149>
11. Crawford, K. (2021). Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence. Yale University Press.
12. Dai, Y. (2025). Integrating unplugged and plugged activities for holistic AI education: An

- embodied constructionist pedagogical approach. *Education and Information Technologies*, 30, 6741–6764. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13043-w>
13. Deans for Impact. (2015). *The science of learning*. Deans for Impact.
 14. Education Cannot Wait. (2025). *Global estimates: Number of crisis-affected children and adolescents in need of educational support*. Education Cannot Wait.
 15. Education International. (2025). *New TALIS data: Report confirms need to act on global teacher shortage and working conditions*. Education International.
 16. Fadel, C., Bialik, M., & Trilling, B. (2024). *Educación para la era de la inteligencia artificial: Conceptos, habilidades y actitudes*. Center for Curriculum Redesign.
 17. Gerlich, M. (2025). *AI tools in society: Impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking*. *Societies*, 15(1), 6. <https://doi.org/10.3390/soc15010006>
 18. Global Partnership for Education (GPE). (2025). *Education data highlights: Key results 2021–2025*. Global Partnership for Education.
 19. Gomes, B., et al. (2025). *AI and the future of learning*. Google for Education.
 20. Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). *The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis*. *Computers & Education*, 153, 103897. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>
 21. International Energy Agency (IEA). (2024). *Electricity 2024 — Analysis and forecast to 2026*. IEA Publications.
 22. INTEF. (2024). *Guía de IA en el ámbito educativo*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes de España.
 23. ISTE. (2023). *Proyectos prácticos de IA para el aula: Guías de Primaria y Secundaria*. International Society for Technology in Education. Isotani, S., Bittencourt, I. I., Chalco, G. C., Dermeval, D., & Mello, R. F. (2023). *AIED Unplugged: Leapfrogging the Digital Divide to Reach the Underserved*. In *Artificial Intelligence in Education (AIED 2023)*, CCIS 1831, 772–779. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36336-8_118
 24. ITU [International Telecommunication Union]. (2025). *Measuring digital development: Facts and figures 2025*. International Telecommunication Union.
 25. Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). *ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education*. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
 26. Kestin, G., et al. (2025). *AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting*. *Scientific Re-*

- ports, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97652-6>
27. Leithwood, K., Harris, A., & Hopkins, D. (2019). Seven strong claims about successful school leadership revisited. *School Leadership & Management*, 40(1), 5–22. <https://doi.org/10.1080/13632434.2019.1596077>
 28. Liu, Y., Huang, J., & Wang, H. (2025). Who on Earth is using generative AI? Global trends and shifts in 2025. Policy Research Working Paper. World Bank Group.
 29. Long, D., Moon, J., & Magerko, B. (2021). Unplugged assignments for K–12 AI education. *AI Matters*, 7(1), 10–12. <https://doi.org/10.1145/3465074.3465078>
 30. Luccioni, A. S., Viguier, S., & Ligozat, A. L. (2023). Estimating the carbon footprint of BLOOM, a 176B parameter language model. *Journal of Machine Learning Research*, 24, 1–15.
 31. Miao, F., & Holmes, W. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/PCSP7383>
 32. Miao, F., & Cukurova, M. (2024a). AI competency framework for school students. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105>
 33. Miao, F., & Cukurova, M. (2024b). AI competency framework for teachers. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>
 34. OCDE. (2025). Results from TALIS 2024: The state of teaching. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/90df6235-en>
 35. OCDE. (2026). OECD Digital Education Outlook 2026: Exploring effective uses of generative AI in education. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/062a7394-en>
 36. OCDE. (2026b). PISA 2029 Media and Artificial Intelligence Literacy (MAIL) Assessment Framework: First Draft. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
 37. OECD & European Commission. (2025). Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft). OECD. <https://ailiteracyframework.org>
 38. Portela, C., Lisbôa, R., Yasojima, K., Cordeiro, T., Silva, A., Dermeval, D., Marques, L., Santos, J., Mello, R., Macário, V., Bittencourt, I. I. e Isotani, S. (2023). Estudio de caso sobre AIED unplugged aplicado a las políticas públicas para la recuperación del aprendizaje tras la pandemia en Brasil. Conferencia Internacional sobre Inteligencia artificial en la Educación (AIED), pp. 788–796
 39. ProFuturo. (2020). Aproximación a las competencias digitales de docentes. ProFuturo.
 40. ProFuturo. (2025). La llegada de la IA a la educación: en construcción. ProFuturo / OEI.
 41. Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (Reglamento General de Protección de Datos). DOUE L 119, 4 de mayo de 2016.

42. Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Reglamento de Inteligencia artificial). DOUE L, 12 de julio de 2024.
43. Reimers, F. (2025). Inteligencia artificial y educación en el Sur Global: Un enfoque sistémico para el cambio educativo.
44. Teacher Task Force. (2025). Promoting and protecting teacher agency in the age of artificial intelligence: Position paper. International Task Force on Teachers for Education 2030.
45. Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI? Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 33(1), 9795–9799. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
46. Trujillo Sáez, F., Álvarez Jiménez, D., Montes Rodríguez, R., Segura Robles, A., & García San Martín, M. J. (2020). Aprender y educar en la era digital: Marcos de referencia (MG-CAED y MGCDDE). ProFuturo.
47. UNESCO. (2019). Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
48. UNESCO. (2020). Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and education — All means all. UNESCO Publishing.
49. UNESCO. (2021). Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
50. UNESCO. (2022). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
51. UNESCO. (2025). AI and the future of education: Disruptions, dilemmas and directions. UNESCO Publishing.
52. UNESCO. (2025b). Global Education Monitoring Report — 2025 SDG 4 Scorecard: Progress on national benchmarks. UNESCO Institute for Statistics & GEM Report.
53. UNESCO. (2025c). The price of inaction: The global private, fiscal and social costs of children and youth not learning. UNESCO Publishing.
54. UNESCO. (2025d). UNESCO in action: Education highlights in 2025. UNESCO.
55. UNESCO. (2025e). Aid to education: Time for tough decisions. GEM Report Policy Paper 50. UNESCO. <https://doi.org/10.54676/UYML4245>
56. UNESCO Teacher Task Force. (2025) Promoting and protecting teacher agency in the age of artificial intelligence. UNESCO Task Force on Teachers for Education 2030.
57. UNESCO Teacher Task Force. (2024). Global report on teachers: Addressing teacher shortages and transforming the profession. UNESCO.

58. UNGEI. (2017). Still left behind: Pathways to inclusive education for girls with disabilities. United Nations Girls' Education Initiative.
59. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.
60. World Bank, UNESCO, UNICEF, USAID, FCDO, & Bill & Melinda Gates Foundation. (2022). The state of global learning poverty: 2022 update. World Bank Group.
61. World Bank. (2024). Global Findex Database 2024: Financial inclusion, digital payments, and resilience in the age of AI. World Bank Group.

MARCO CONCEPTUAL DE IA EN LA EDUCACIÓN

ProFuturo

 **Fundación
Telefónica**

 **Fundación "la Caixa"**