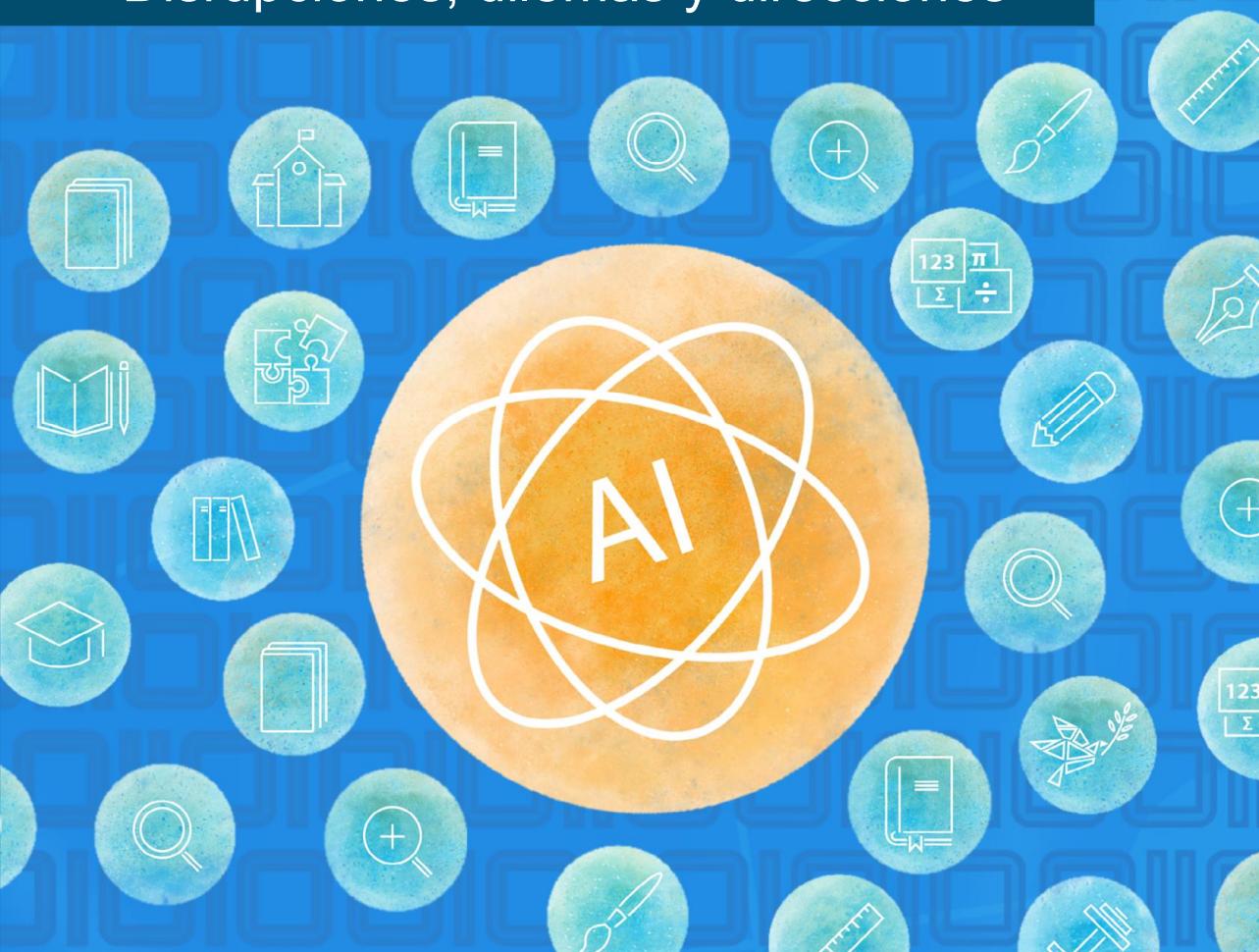


La IA y el futuro de la educación

Disrupciones, dilemas y direcciones



La UNESCO: un líder mundial en educación

La educación es la máxima prioridad de la UNESCO, ya que es un derecho humano fundamental y la base de la paz y el desarrollo sostenible. La UNESCO es el organismo especializado de las Naciones Unidas para la educación, que proporciona liderazgo global y regional para impulsar el progreso, fortaleciendo la resiliencia y la capacidad de los sistemas nacionales para atender a todos los estudiantes. La UNESCO también lidera los esfuerzos para responder a los desafíos globales contemporáneos mediante un aprendizaje transformador, con especial atención a la igualdad de género y a África, en todas las acciones.



United Nations
Educational, Scientific
and Cultural Organization

La Agenda Global de Educación 2030

La UNESCO, como organismo especializado de las Naciones Unidas para la educación, tiene la responsabilidad de liderar y coordinar la Agenda de Educación 2030, que forma parte de un movimiento mundial para erradicar la pobreza mediante 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030. La educación, esencial para alcanzar todos estos objetivos, cuenta con su propio Objetivo 4, que aspira a «garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos». El Marco de Acción de Educación 2030 ofrece orientación para la implementación de este ambicioso objetivo y sus compromisos.



Publicado en 2025 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura,
7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, Francia

© UNESCO 2025

ISBN 978-92-3-100784-2

<https://doi.org/10.54675/KECK1261>



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo>). Al utilizar el contenido de esta publicación, los usuarios aceptan quedar sujetos a los términos de uso del Repositorio de Acceso Abierto de la UNESCO (<https://www.unesco.org/en/open-access/cc-sa>).

Las denominaciones empleadas y la presentación del material que aparece en esta publicación no implican, por parte de la UNESCO, opinión alguna sobre la condición jurídica de ningún país, territorio, ciudad o zona ni de sus autoridades, ni sobre la delimitación de sus fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores; no son necesariamente las de la UNESCO y no comprometen a la Organización.

Créditos de la portada: © UNESCO/Weiwei Kang; © UNESCO/Olivier Marie

Diseñado e impreso por la UNESCO

Impreso en Francia

BREVE RESUMEN

Dar forma al uso de la IA en la educación a través del diálogo colectivo

La inteligencia artificial (IA) está transformando la manera en que aprendemos, enseñamos y comprendemos el mundo que nos rodea, pero lo hace de manera desigual.

Mientras un tercio de la humanidad permanece desconectada, el acceso a los modelos de inteligencia artificial más avanzados está reservado para aquellos con suscripciones, infraestructura y ventajas lingüísticas.

Estas disparidades no sólo restringen quién puede usar la IA, sino que también determinan qué conocimientos, valores e idiomas dominan los sistemas que influyen cada vez más en la educación.

Esta antología explora los dilemas filosóficos, éticos y pedagógicos que plantea la influencia disruptiva de la IA en la educación. Reuniendo las perspectivas de pensadores, líderes y creadores de cambios globales, la colección cuestiona supuestos, expone fricciones, provoca controversias y genera nuevas y audaces visiones para la cocreación equitativa entre humanos y máquinas.

Los 21 artículos de reflexión de este volumen, que abarcan desde el desmantelamiento de sistemas de evaluación obsoletos hasta el cultivo de una ética del cuidado, dan un paso hacia la construcción de un espacio común global para el diálogo y la acción, un espacio compartido para pensar juntos, debatir a través de las diferencias y reimaginar la educación inclusiva en la era de la IA.

Basándose en la Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la IA, su Orientación sobre la IA generativa en la educación y la investigación y sus dos marcos de competencias en IA para docentes y estudiantes, este bien común mundial puede orientar la creación colectiva de sentido y la reinención audaz de los planes de estudio, la pedagogía, la gobernanza y las políticas, teniendo como núcleo los derechos humanos, la justicia y la inclusión.





La IA y el futuro de la educación

Disrupciones, dilemas y direcciones

Prefacio



© UNESCO

La inteligencia artificial está entrando en la educación no de forma silenciosa, sino como una fuerza disruptiva que genera esperanza, inquietud y tensión. Altera los rituales habituales de enseñanza y aprendizaje.

Un niño en Ghana ahora practica álgebra no solo con su profesor, sino también con un tutor de IA por WhatsApp. Una adolescente en el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte confía sus inquietudes a un compañero de IA que responde con indicaciones tranquilizadoras. En una universidad coreana, un avatar de IA de un profesor de renombre imparte clases completas en varios idiomas.

Estas escenas eran impensables hace unos años. Hoy se multiplican en aulas y hogares de todo el mundo. Muestran cómo la IA está ocupando espacios antes reservados para los humanos: el profesor de matemáticas personalizado, el oyente aparentemente atento y sin prejuicios, disponible las 24 horas, el profesor universitario digital, que promete nuevas posibilidades de aprendizaje, incluso al exponer profundas fallas. Las aulas, antes ancladas en la lenta labor pedagógica, ahora se enfrentan a algoritmos que aceleran, predicen y transforman la naturaleza misma del conocimiento.

Si bien la evidencia emergente muestra resultados dispares, esta creciente presencia de la IA generativa marca otra ruptura histórica importante en la educación. Ahora, por primera vez, las máquinas ya no son solo herramientas pasivas. Se están convirtiendo rápidamente en actores y agentes interactivos que nos responden y nos conectan como tutores, acompañantes e incluso profesores personalizados, transformando el significado de aprender y enseñar. Para algunos, ofrecen potencialmente una visión de cómo un asistente de IA personalizado podría ser posible para cada estudiante, docente, gestor educativo y responsable de la formulación de políticas, bajo las condiciones de infraestructura adecuadas.

Sin embargo, esta ruptura conlleva profundas contradicciones y dilemas. La educación se está convirtiendo cada vez más en un campo de batalla para los modelos comerciales de IA de vanguardia que prometen velocidad, eficiencia y escala, a la vez que amenazan la lentitud donde florecen el aprendizaje profundo, la reflexión y la conexión humana. Los mismos sistemas que abren nuevas perspectivas para el aprendizaje ya han demostrado cómo también corren el riesgo de generar una descarga cognitiva, un deterioro del pensamiento crítico y profundizan las brechas de acceso, género e idioma. Al generar datos a una escala sin precedentes, también plantean preguntas sin respuesta sobre privacidad, ética, soberanía y confianza.

No hay direcciones sencillas para estos dilemas. Estas tensiones exigen acción colectiva.

Creación de sentido, imaginación ética y liderazgo valiente. Este volumen de artículos de reflexión refleja el compromiso de la UNESCO de facilitar un espacio común global de diálogo y acción sobre el futuro de la IA en la educación. Adopta deliberadamente perspectivas divergentes, a la vez que invita a perspectivas matizadas que van más allá de las dicotomías simplistas. Expone las disruptpciones actuales y previstas de la IA, dilemas complejos y direcciones controvertidas para futuros aún en construcción. Basadas en el informe de la UNESCO de 2021, Reimaginar juntos nuestro futuro: un nuevo contrato social para la educación, estas contribuciones reafirman la importancia de construir un nuevo contrato social para la educación, que involucre a actores humanos y no humanos, pero que, al mismo tiempo, sitúe la capacidad transformadora de los estudiantes y docentes humanos en el centro del cambio tecnológico.

Agradezco a los colaboradores cuyas perspectivas sutiles y perspicaces iluminan las complejas realidades de este momento, recordándonos que un futuro inclusivo y ético de IA no solo es necesario, sino posible. Su trabajo nos invita a profundizar en la calidad de nuestro pensamiento colectivo, a explorar innovaciones audaces en investigación, políticas y prácticas, y a fundamentar cada paso en la evidencia orientada a la equidad y la inclusión. Sobre todo, nos instan a actuar con solidaridad. La UNESCO se enorgullece de liderar esta iniciativa. Los invito a unirse a nosotros para forjar un futuro donde la educación se salvaguarde como un bien público, entrelazada con la IA, sí, pero definida y significada en última instancia por nuestra humanidad compartida.



Stefania Giannini

Subdirector General de Educación, UNESCO

Expresiones de gratitud

Bajo la dirección de Stefania Giannini, Subdirectora de Educación de la UNESCO, y la orientación de Sobhi Tawil, Director de la División del Futuro del Aprendizaje y la Innovación de la UNESCO, la redacción de la publicación estuvo a cargo de Shafika Isaacs, Jefa de la Sección de Tecnología e IA en la Educación de la UNESCO.

Esta publicación es el fruto de un esfuerzo colectivo de líderes educativos y expertos en el campo de la IA y la educación.

La UNESCO reconoce con gratitud a los siguientes autores de artículos de opinión de la publicación:

Carla Aerts, catalizadora y asesora de Futures of Education y AIEdTech; Báyò Akómoláfé, profesor distinguido Hubert Humphrey de Estudios Americanos (Macalester College), académico WEB DuBois, Schumacher Center for a New Economics y académico inaugural en residencia, Aspen Global Leadership Network; Joaquín Argüello de Jesús, trabajador social clínico/independiente con licencia (LISW/LCSW), candidato a doctorado, Departamento de Alfabetización lingüística y estudios socioculturales/Facultad de Educación y Ciencias Humanas, Universidad de Nuevo México; Payal Arora, presidente de Culturas inclusivas de IA, Departamento de Estudios de medios y cultura, Universidad de Utrecht; Isak Nti Asare, codirector de la facultad del Programa de ciberseguridad y política global en la Universidad de Indiana-Bloomington; Emily M.

Español Bender, Profesor, Departamento de Lingüística, y Profesor Adjunto, Escuela de Ciencias de la Computación y la Escuela de Información, Universidad de Washington; Kiran Bhatia, Líder de Investigación, Clúster de IA Responsable Local, Laboratorio de IA Inclusiva, y Afiliado de Investigación, Departamento de Estudios de Medios y Cultura, Universidad de Utrecht; Abeba Birhane, Fundador, Laboratorio de Responsabilidad de IA (AIAL) e Investigador, Escuela de Ciencias de la Computación y Estadística, Trinity College Dublin; Ching Sing Chai, Profesor, Departamento de Currículo e Instrucción, Facultad de Educación, Universidad China de Hong Kong; Thomas KF Chiu, Profesor, Departamento de currículo e instrucción, Universidad China de Hong Kong; Bill Cope, Profesor, Departamento de Política Educativa, Organización y Liderazgo, Universidad de Illinois en Urbana-Champaign; Markus Deimann, Director General, ORCA.nrw / Universidad del Ruhr, Bochum; Robert Farrow, Investigador Sénior, Instituto de Tecnología Educativa, Universidad Abierta; Kalervo N. Gulson, Profesor, Escuela de Educación y Trabajo Social de Sidney, Facultad de Artes y Ciencias Sociales, Universidad de Sidney; Andreas Horn, Jefe de AIOps, IBM; Mary Kalantzis, Profesora, Departamento de Política Educativa, Organización y Liderazgo, Universidad de Illinois en Urbana-Champaign; Arafeh Karimi, CPO Fraccionario en Affexy; Vukosi Marivate, Presidente de ABSA de Ciencia de Datos, Profesor, Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Pretoria; Baphumelele Masikisiki, Candidato a Doctor en Ciencias de la Computación, Universidad de Pretoria; Mike Perkins, Profesor Asociado y Director, Centro de Investigación e Innovación, Universidad Británica de Vietnam; Kaška Porayska-Pomsta, Profesora de IA en Educación, University College de Londres; Paul Prinsloo, Profesor Emérito, Universidad de Sur

África (Unisa); Mary Rice, Profesora Asociada del Departamento de Alfabetización, Alfabetización Lingüística y Estudios Socioculturales/Facultad de Educación y Ciencias Humanas, Universidad de Nuevo México; Jasper Roe, Profesor Asistente en Alfabetizaciones Digitales y Pedagogías, Facultad de Educación de la Universidad de Durham; Akash Saini, Candidato a Doctorado, Universidad de Illinois en Urbana-Champaign; George Siemens, Cofundador, Científico Jefe y Arquitecto de Materia y Espacio, Profesor y Director, Centro para el Cambio y la Complejidad en el Aprendizaje para UniSA Education Futures, Universidad del Sur de Australia; Sam Sellar, Decano de Investigación para UniSA Education Futures, Universidad del Sur de Australia; Bing Song, Vicepresidente Sénior, Instituto Berggruen, Director, Centro de China del Instituto Berggruen; Ilkka Tuomi, Científico Jefe en Meaning Processing Ltd.; Yuchen Wang, Miembro del Canciller, Instituto de Educación Strathclyde, Universidad de Strathclyde; Marloes Williams-van Elswijk, Gerente de Proyecto, Fundación Internacional Kentalis; Jiun-Yu Wu, profesor del Departamento de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Metodista del Sur, y Nombuyiselo Caroline Zondi, candidata a doctorado en Educación de la Primera Infancia de la Universidad de Pretoria.

Agradecemos especialmente a los siguientes expertos por su revisión por pares de esta publicación y sus valiosas contribuciones: Maggy Beukes-Amiss, Directora, Centro para la Innovación en el Aprendizaje y la Enseñanza (CILT), Universidad de Namibia; Ig Ibert Bittencourt, Cofundador del Centro de Excelencia en Tecnologías Sociales (NEES), Profesor Asociado de la Universidad Federal de Alagoas y Cátedra UNESCO UNITWIN sobre Inteligencia Artificial en la Educación; Erkkie Haiping, Director Adjunto, eLearning y Diseño de Aprendizaje, Centro para la Innovación en el Aprendizaje y la Enseñanza (CILT), Universidad de Namibia; Ronghuai Huang, Decano, Instituto de Aprendizaje Inteligente de la Universidad Normal de Beijing, Cátedra UNESCO sobre Inteligencia Artificial en la Educación; Jeremy Knox, Profesor Asociado, Educación Digital, Departamento de Educación, Universidad de Oxford y Miembro Oficial, Kellogg College; Cher Ping Lim, Catedrática de Tecnologías de Aprendizaje e Innovación, Codirectora del Instituto Global de Tecnologías Emergentes, Universidad de Educación de Hong Kong; Jonghwi Park, Jefe de Innovación y Educación, Oficial de Programa Académico, Instituto de la Universidad de las Naciones Unidas para el Estudio Avanzado de la Sostenibilidad; y Wayne Holmes, titular de la Cátedra UNESCO de Ética de la Inteligencia Artificial y la Educación (Centro Internacional de Investigación sobre IA) y profesor de Estudios Críticos de Inteligencia Artificial y Educación en el University College de Londres.

También se agradece a los siguientes colegas de la UNESCO por su revisión por pares de esta publicación: Anastasia Christodoulelis, Asistente de investigación, División para el futuro de Aprendizaje e innovación; Temechegn Engida, Oficial de Programa, Educación en TIC y STEM, UNESCO-IICBA; Shafika Isaacs, jefa de la Sección de Tecnología e IA en Educación; máx. Kendrick, Coordinador de Estrategia de IA y Asesor Principal, Oficina del Director General; Una McCarthy-Fakhry, Oficial Superior de Proyectos, Sección de Educación para la Inclusión y el Género Igualdad; Manuel Sánchez Masferrer, Especialista Sénior de Programa, Sección de Educación Superior Educación; Fengchun Miao, responsable de IA y el futuro de la educación; Paula Muga - Lo mejor de Paula Muga

Asistente de Comunicación y Prensa, División para la Igualdad de Género; Francesc Pedró, Director, Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe; Justine Sass, Jefa de la Sección de Educación para la Inclusión y la Igualdad de Género; Noah Sobe, Jefe de la Sección de Educación Superior; Aylin Taftali, Especialista de Programa, División para la Igualdad de Género; Elena Toukan, Coordinadora de Investigación, División para el Futuro del Aprendizaje y la Innovación; Arianna Valentini, Analista Séniór de Políticas, Instituto Internaciona;l para la Educación Superior en América Latina y el Caribe; Mark West, Líder para los Futuros de la Educación, División para el Futuro del Aprendizaje y la Innovación; Lihui Xu, Especialista de Programa, Sección de Bioética y Ética de la Ciencia y la Tecnología; Tao Zhan, Director, Instituto de la UNESCO para las Tecnologías de la Información en la Educación; y Yiline Zhao, Especialista Asociada del Programa, Políticas Culturales y Desarrollo.

También agradecemos a Glen Hertelendy y Fideliz Apilado, de la Sección de Tecnología e IA en Educación, Futuro del Aprendizaje e Innovación, por coordinar la producción de la publicación.

También agradecemos a Sally Hines por la edición y corrección del texto, y a Franck Drouet por el diseño de la maquetación.

Tabla de contenido

Prólogo	
Agradecimientos	11
Lista de tablas y figuras	
1. Introducción: Recuperar el propósito público de la educación a través del diálogo	14
2. Futuros de la IA en la educación: provocaciones filosóficas	
Escuchando en las grietas: Una conversación con Bâyò Akómoláfé 34 María Rice y Joaquín T. Argüello de Jesús	
3. Debatiendo los poderes y peligros de la IA	
Repensando la educación en la era de la inteligencia artificial	
No tenemos por qué aceptar la IA (y mucho menos la GenAI) como algo inevitable en la educación	
4. Pedagogías de IA, evaluación y futuros educativos emergentes	
El aula incomputable: Los límites y peligros de la IA en la educación	
Desafiando la hipersonalización: Hacia la (re)socialización del aprendizaje en el diálogo humano-humano-máquina	
Infantilización, cámara de eco, burbuja de filtro o el amanecer de una nueva ilustración: Algunas reflexiones (críticas) sobre el aprendizaje adaptativo y personalizado	
El fin de la evaluación tal como la conocemos: GenAI, desigualdad y el futuro del conocimiento 76 Mike Perkins y Jasper Roe	
El fin de las pruebas: posibilidades para la evaluación y el aprendizaje transformadores con IA generativa 81 Bill Cope, Mary Kalantzis y Akash Kumar Saini	

5. Revalorización y recentración de los docentes humanos

Manteniendo los objetivos principales de la educación en la era de la IA: ¿Qué deben considerar los educadores?

90 Ching Sing Chai, Jiun-Yu Wu y Thomas KF Chiu

Compasión por diseño: Construyendo IA con y para educadores solidarios

6. Imperativos éticos y de gobernanza para el futuro de la IA en la educación

Hacia una ética del cuidado por diseño en IA en educación 117 Kalervo N.

Gulson y Sam Sellar

7. Enfrentando las desigualdades codificadas en la educación

Garantizar una IA inclusiva y contextualizada en la educación: Consideraciones para una hoja de ruta 121 Vukosi

Marivate, Nombuyiselo Caroline Zondi y Baphumelele Masikisisiki Del cumplimiento a la

creatividad: Reimaginar la IA en el aprendizaje de las mujeres jóvenes 125 Kiran Bhatia y Payal

Arora Claridad conceptual: El eslabón

perdido en la implementación de tecnologías de IA para la educación

inclusiva

Yuchen Wang

¿Inclusión o ilusión? Repensando la IA para estudiantes sordos o con dificultades auditivas en
entornos de bajos recursos (el Sur Global)

8. Reimaginando la IA en la política educativa: evidencia y realidades geopolíticas 140

Humanos y máquinas: implicaciones políticas de las capacidades emergentes de IA

9. Conclusión

Acerca de los autores

Listas de tablas

Tabla 1 : Imaginarios clave prevalecientes en los discursos actuales . . .

Tabla 2: Comparación de la pedagogía de la plataforma cibersocial con el uso no mediado de IA generativas de acceso público . . .

Listas de figuras

Figura 1: Compasión por diseño: Siete cambios para alinear la IA con la educación centrada en el ser humano . . . 98

1. Introducción: Recuperando el valor público de la educación

propósito a través del diálogo

El surgimiento de la inteligencia artificial (IA) como una presencia transformadora en la educación no es una historia aislada. Se trata, más bien, de un conjunto de conversaciones en desarrollo, a menudo contradictorias, que abarcan disciplinas, geografías, idiomas y visiones del mundo. Estas conversaciones abordan preguntas urgentes y sin resolver sobre la naturaleza de la inteligencia, el propósito de la educación y los futuros que co-construimos, consciente o inconscientemente, a través de nuestra interacción con la IA. Abarcan campos tan diversos como la informática, la filosofía, la psicología y las ciencias cognitivas. Están moldeadas por actores con intereses y visiones muy diferentes, algunos de los cuales son poderosos e influyentes en su proyección de la IA como una disruptión positiva, incluso una solución para desafíos arraigados en la educación. Otros advierten que profundiza las asimetrías, consolida las exclusiones y amenaza el núcleo relacional de la educación.

Desde colectivos de educadores que redactan cartas abiertas sobre su negativa a utilizar IA generativa hasta investigadores que exploran alternativas a las lógicas dominantes del aprendizaje automático, el campo está lleno de controversias.

Como lo ha afirmado la UNESCO desde hace tiempo, la educación no es solo un vehículo para la transmisión de conocimientos, el desarrollo de competencias o el progreso económico. Es también una labor relacional, social, ética y cívica, arraigada en los valores de la dignidad humana, la solidaridad, la inclusión y la justicia. Sin embargo, muchos debates globales sobre la IA y el futuro de la educación están impulsados por métricas estrechas de innovación, a menudo informadas por actores comercialmente poderosos y enmarcadas en términos de velocidad, escala y optimización. En estos marcos, las prioridades de los docentes, los estudiantes y las comunidades, especialmente

Aquellos que viven en contextos de escasos recursos o marginados, con frecuencia quedan excluidos.

Las perspectivas de docentes que trabajan en sistemas limitados, estudiantes que se enfrentan a exclusiones lingüísticas y digitales, e investigadores fuera de instituciones de élite suelen estar ausentes del discurso global sobre la IA en la educación. Para combatir esto, necesitamos espacios donde perspectivas divergentes no solo puedan coexistir, sino también interactuar significativamente.

En consonancia con su función de convocante mundial y laboratorio de ideas, la UNESCO ofrece este volumen como espacio de diálogo. Su propósito es contribuir a la construcción de un espacio común dialógico sobre la IA en la educación, donde se puedan visibilizar, escuchar y participar visiones diversas, e incluso contradictorias, de la IA y la educación. Reúne a pensadores, educadores y agentes de cambio que no ven la IA como una inevitabilidad abstracta, sino como una presencia controvertida y situada en sistemas educativos ya marcados por la profundización de las desigualdades estructurales. Con ello, no busca resolver el debate, sino ampliar la conversación, sacar a la luz las voces silenciadas, cuestionar los supuestos dominantes y destacar direcciones más éticamente fundamentadas, culturalmente sensibles y socialmente significativas para el futuro de la educación.

Futuros de la IA en la educación: provocaciones filosóficas

Las contribuciones que siguen comienzan con provocaciones filosóficas que nos invitan a mirar más allá de las promesas y los peligros inmediatos de la IA y hacia preguntas más fundamentales sobre el aprendizaje, el ser y el devenir en un mundo aumentado por la IA.

Una conversación con Bâyò Akómoláfé nos invita a considerar la IA no simplemente como una herramienta, sino como una fuerza que perturba los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la educación.

Partiendo de perspectivas poshumanistas y relacionalistas, se pregunta qué significa aprender, enseñar y gobernar en un mundo cada vez más moldeado por sistemas "más que humanos".

Aboga por pedagogías que atiendan la desorientación y la ruptura, no como un problema a resolver, sino como oportunidades para nuevas formas de percibir, relacionarse y coexistir. Sus reflexiones instan a los actores educativos a ir más allá del lenguaje del control, el dominio y la escalabilidad, y a habitar los espacios donde los paradigmas dominantes flaquean.

En una contribución complementaria, Bing Song invoca tradiciones filosóficas basadas en la armonía, la relationalidad y el cultivo interior. En contraste con los modelos que enmarcan la IA en términos de autonomía, predicción y eficiencia, su perspectiva invita a los responsables de políticas educativas a situar la educación de la sabiduría en el centro de la reforma curricular y pedagógica. En este caso, el objetivo no es solo la adquisición de habilidades, sino también el cultivo del discernimiento ético, la autorreflexión y el equilibrio. Estas cualidades son cada vez más vitales en un mundo marcado por la incertidumbre y la lógica de las máquinas.

Mary Rice y Joaquín T. Argüello de Jesús cierran esta sección con una evocadora meditación sobre el agua como metáfora de la interrelación de la IA con la educación. A través de un análisis multifacético, entrelazan las historias, las economías políticas y las ecologías del agua con las de la IA, estableciendo ricas analogías entre flujos, reservorios y corrientes de poder y conocimiento. Su reflexión ofrece una exploración concisa y temporal sobre cómo el juego, el aprendizaje y la gobernanza de sistemas vitales, como el agua, podrían guiarlos hacia futuros de IA más generativos.

Debatiendo los poderes y peligros de la IA

Cada semana se presentan nuevos avances en IA generativa, lo que impulsa las audaces afirmaciones de que las máquinas pronto podrían igualar o superar las capacidades cognitivas humanas. Las visiones de la Inteligencia Artificial General (IAG) o incluso de la Superinteligencia Artificial (IAA) imaginan futuros donde la IA no solo transforma nuestra forma de aprender, sino que también redefine lo que valoramos y cómo entendemos la inteligencia misma. Estas proyecciones tienen profundas implicaciones para la educación, y nos retan a reconsiderar su propósito, sus prioridades y lo que significa ser humano en un mundo cada vez más moldeado por las máquinas.

Desde una perspectiva del sector, Andreas Horn reflexiona sobre cómo la presencia de la IA en la educación representa un momento crucial para un liderazgo y una acción decisivos. Propone una hoja de ruta pragmática que prioriza la pedagogía, invierte en el profesorado, promueve el uso selectivo de la IA donde aporta valor, exige la alfabetización obligatoria en IA, establece límites y prepara a los estudiantes para liderar en un mundo rico en IA.

Emily M. Bender critica duramente las narrativas predominantes sobre la IA y la IAG. Las caracteriza como mitos especulativos que corren el riesgo de devaluar el trabajo de los educadores y desviar la inversión pública. Nos recuerda que los grandes modelos lingüísticos (LLM) no comprenden, razonan ni se preocupan; producen textos estadísticamente plausibles sin intención ni significado. Para ella, la verdadera disruptión no reside en la tecnología en sí, sino en la concentración de influencia de un pequeño número de actores comerciales, cuyo interés está moldeando cada vez más los sistemas educativos. Su artículo de reflexión subraya la creciente preocupación de que la educación pública se esté rediseñando según prioridades privadas.

Estas visiones divergentes reflejan tensiones más profundas: entre quienes ven la IA como un medio para acelerar la reforma educativa y quienes la ven como una fuerza que exige

escrutinio democrático y moderación ética. Markus Deimann y Robert Farrow ofrecen algunas reflexiones sobre cómo estos imaginarios contrapuestos se manifiestan en la educación. Instan a recuperar los imaginarios que construyen deliberadamente la educación sobre valores de inclusión, justicia, sostenibilidad y cuidado.

Pedagogías de IA, evaluación y futuros educativos emergentes

Desde el punto de vista pedagógico, la influencia de la IA en la cognición humana, el aprendizaje hiperpersonalizado, el currículo, la evaluación y el papel cambiante del docente están bajo un intenso escrutinio.

Basándose en la pedagogía crítica de Paolo Freire, la ciencia cognitiva enactiva y encarnada de Hanna de Jaegher y los hallazgos empíricos emergentes, Abeba Birhane sostiene que la educación es una empresa inherentemente relacional, dinámica, ética y política.

Desafía la suposición de que el aprendizaje puede reducirse a patrones probabilísticos, advirtiendo que los sistemas de IA entrenados con datos históricos pueden aplazar la rica complejidad del pensamiento humano y reproducir desigualdades sistémicas. Su llamado a la acción insta a los actores educativos a resistir la adopción generalizada y acrítica de la IA en la educación hasta que se establezcan firmemente la supervisión independiente, las salvaguardias regulatorias y la participación significativa del profesorado, el alumnado y las comunidades.

Carla Aerts y Paul Prinsloo advierten que, si bien la capacidad de la IA para la instrucción diferenciada es prometedora, la personalización algorítmica corre el riesgo de aislar a los estudiantes, limitar su autonomía, reforzar las desigualdades y marginar el rol del docente. En cambio, ambos abogan por enfoques centrados en el ser humano donde la IA actúa como una tercera presencia de apoyo en la inteligencia social colectiva, enriqueciendo la empatía, la colaboración, la diversidad cultural y la autonomía estudiantil.

A medida que los sistemas de IA producen cada vez más ensayos y tareas perfeccionados con mínima intervención humana, los docentes se enfrentan a una pregunta crucial: si las evaluaciones tradicionales ya no miden el aprendizaje de los estudiantes de forma fiable, ¿cómo deberíamos rediseñarlas? El volumen ofrece dos perspectivas complementarias. Mike Perkins y Jasper Roe argumentan que la IA generativa expone vulnerabilidades arraigadas en los sistemas de evaluación tradicionales, a la vez que profundiza las desigualdades globales, dado que el acceso a herramientas, infraestructuras y formación de IA sigue siendo desigual. Advierten que el futuro de la evaluación corre el riesgo de convertirse en otro foco de exclusión. Proponen un marco gradual para guiar al profesorado a la hora de decidir cuándo el uso de la IA favorece o perjudica el aprendizaje y la integridad.

Bill Cope, Mary Kalantzis y Akash Kumar Saini ofrecen una perspectiva complementaria, pero más optimista. Critican las evaluaciones estandarizadas y de alto riesgo por considerarlas obsoletas y visualizan la IA como un aliado en la creación de una evaluación continua, formativa y centrada en el ser humano. Su «aprendizaje cibersocial» replantea la IA como un colaborador mediador que trabaja con rúbricas diseñadas por el profesorado, enriquece la retroalimentación del alumnado y fortalece las pedagogías relacionales. Juntos, estos dos ensayos sobre la evaluación forman una dialéctica crítica: cada uno lanza una advertencia y traza un camino a seguir, desde diferentes puntos de vista.

Revalorizar y recentrar a los docentes humanos

A medida que la IA se incorpora a diversas aulas, surge una pregunta recurrente: ¿cómo debemos reimaginar el rol del docente? ¿Podría la IA reemplazarlo algún día? Las contribuciones de esta sección reflexionan sobre estrategias para revalorizar y reorientar al profesorado en contextos de enseñanza cada vez más potenciados por la IA.

Ching Sing Chai, Jiun-Yu Wu y Thomas KF Chiu abordan este desafío a través de un mapeo conceptual de las implicaciones de la IA para el desarrollo humano en cinco dimensiones interrelacionadas: relacional, teleológica, epistémica, psicológica y pedagógica.

Basados en el trabajo de Martin Buber y Gert Biesta, nos recuerdan que la educación no es simplemente la transmisión de conocimientos, sino el desarrollo de sujetos donde los estudiantes sean capaces de autonomía, reflexión crítica y participación significativa en la sociedad. Su análisis destaca el papel central de la relación entre profesor y alumno y advierte que la dependencia excesiva de la IA corre el riesgo de socavar las condiciones que sustentan la autodeterminación: la curiosidad y el bienestar emocional. Instan al profesorado a liderar la integración de la IA como diseñadores intencionales de un aprendizaje que respete la integridad del alumnado.

Partiendo de estos fundamentos normativos, Arafah Karimi ofrece una hoja de ruta práctica que describe siete cambios viables que integran el cuidado, la equidad y la responsabilidad relacional en el desarrollo y la gobernanza de los sistemas de IA. Sus propuestas abarcan desde el codiseño participativo con docentes y estudiantes hasta auditorías de confianza y bienestar, la explicabilidad basada en la equidad y la gestión de datos dirigida por el docente. Mientras Chai et al. articulan los desafíos éticos y de desarrollo, Karimi muestra cómo estos principios pueden materializarse mediante políticas y mecanismos de contratación concretos. Su visión repositiona la IA no como una fuerza disruptiva que deba gestionarse, sino como un colaborador en un ecosistema en evolución donde se fomentan deliberadamente la inclusión, la pertenencia y la dignidad pedagógica.

Imperativos éticos y de gobernanza para el futuro de la IA en la educación

A medida que los sistemas de IA se integran en el tejido educativo, desde la generación de contenidos hasta la elaboración de perfiles de los alumnos y la automatización de políticas,

La cuestión de la gobernanza se vuelve más urgente y compleja. ¿Quién establece las condiciones para el diseño, la implementación y la supervisión de la IA en la educación?

Kaška Porayska-Pomsta e Isaac Nti Asare

Proponen una ética del cuidado desde el diseño que reconoce la educación como un proceso profundamente humano de crecimiento, vulnerabilidad e interdependencia. Argumentan que la ética no debe incorporarse a los sistemas de IA tras su implementación, sino que debe integrarse desde el principio mediante procesos de diseño participativos e inclusivos que prioricen las realidades vividas de estudiantes y docentes.

Su trabajo se hace eco de un llamado más amplio que surge en los contextos globales: centrar los derechos humanos, la inclusión y la dignidad como características fundamentales de la gobernanza de la IA en la educación.

Kalervo N. Gulson y Sam Sellar amplían esta conversación examinando el auge de la gobernanza sintética como un modo de toma de decisiones cada vez más influenciado por sistemas algorítmicos y lógicas de máquinas. Su concepto de política sintética cuestiona la suposición de que la IA puede o debe ser neutral en la política educativa y, en cambio, exige respuestas democráticas críticas que prioricen los valores, la participación y el poder.

A medida que los sistemas educativos dependen cada vez más de plataformas basadas en datos y modelos predictivos, se preguntan qué tipos de subjetividades políticas y verdades de gobierno se están produciendo y cómo podemos resistirlas, reconfigurarlas o reutilizarlas al servicio de la equidad y la educación como un bien común.

Enfrentando las desigualdades codificadas en la educación

Cuatro artículos de reflexión ofrecen imaginarios sociales alternativos en la búsqueda de futuros educativos de IA equitativos e inclusivos que afronten las formas emergentes de desigualdades codificadas. Cada uno se centra en la agencia humana, la diversidad cultural y lingüística, y las realidades vividas de los estudiantes marginados, incluidas las mujeres jóvenes y las personas sordas y...

personas con dificultades auditivas en todo el Sur Global. Cada una ofrece enfoques participativos y orientados a la justicia que repositionan la IA como sistemas sociotécnicos para la cocreación, la inclusión y la transformación relacional en la educación.

Vukosi Marivate, Nombuyiselo Caroline Zondi y Baphumelele Masikisisiki proponen una visión fundamentada y cautelosamente optimista para la integración de la IA en la educación superior africana, basada en la equidad, el pluralismo cultural y las realidades cotidianas de estudiantes y educadores. Promueven enfoques participativos y liderados localmente que priorizan la agencia humana, la atención pedagógica y el conocimiento contextual. Basándose en iniciativas de base, investigación de campo y aulas multilingües, abogan por sistemas de IA que no solo se traduzcan, sino que se transformen, y sean capaces de reconocer diversos modos de comunicación, apoyar las lenguas subrepresentadas y reflejar los imaginarios sociales de las comunidades locales.

Desde la gobernanza de datos éticos hasta las herramientas de inteligencia artificial fuera de línea y la calibración de modelos dirigida por docentes, ofrecen estrategias prácticas para construir sistemas de aprendizaje inteligentes que centren la confianza relacional y co-creen valor con estudiantes y educadores.

Kiran Bhatia y Payal Arora piden un replanteamiento audaz de la relación entre la IA, la educación y la vida de las mujeres jóvenes, en particular las que viven en el Sur Global.

Desafían los paradigmas protecciónistas y los marcos deficitarios que positionan a las jóvenes como riesgos que deben gestionarse, así como las narrativas arraigadas en el pánico moral, la vigilancia y el control. Ofrecen una visión de la IA en la educación que se centra en la alegría, la creatividad y la capacidad de acción transformadora, donde las jóvenes que transitan espacios marginados son coautoras de futuros digitales que se intersecan con las estructuras desiguales de género, clase, geografía y conectividad y las transforman. Esto implica pasar de la consulta simbólica a la cocreación, del cumplimiento a la creatividad, de

Del control al cuidado. Esta pieza va más allá de la crítica a los enfoques existentes. Celebra el ingenio, la resiliencia y las posibilidades de empoderamiento de las mujeres jóvenes para que la IA en la educación se reinvente como espacios de libertad, relevancia y dignidad relacional.

Centrándose en la educación inclusiva, Yuchen Wang hace un llamado a la claridad conceptual y la reflexión ética sobre lo que implica la inclusión, enfatizando la relacionalidad, la pertenencia y el aprendizaje colectivo sobre la personalización estrechamente definida. Invita a los responsables políticos, educadores y desarrolladores a co-diseñar sistemas de IA basados en las experiencias vividas de los estudiantes, informados por la investigación de la educación inclusiva y guiados por el imperativo moral de transformar, no retroadaptar, los sistemas educativos para la justicia y la participación. En un enfoque relacionado, Marloes Williams van Elswijk destaca las complejas realidades de los estudiantes sordos y con dificultades auditivas (DHH), cuyas diversas necesidades de comunicación se cruzan con barreras estructurales, como la privación del idioma, la pobreza de datos y la marginación basada en el género. Aboga por una IA multimodal en sistemas educativos que estén co-diseñados con las comunidades DHH y estratificados con apoyo humano, en reconocimiento de que la equidad no puede ser automatizada.

Reimaginando la IA en la política educativa: evidencia y realidades geopolíticas

El volumen concluye con dos artículos de reflexión que exploran las orientaciones políticas y el papel de la formulación de políticas basadas en la evidencia. George Siemens ofrece una reflexión aleccionadora y progresista sobre el impacto transformador y desconcertante de la IA generativa en los sistemas educativos.

Propone que la IA sea cada vez más un instrumento de política exterior para países como Estados Unidos y la República Popular China, que invierten en investigación de vanguardia en IA, infraestructura y ciberseguridad con la misma visión de futuro e intención estratégica.

reservado para el poder militar y económico. Para él, esta carrera geopolítica subraya la urgencia de construir sistemas en educación que aprovechen el potencial de la IA y salvaguarden el bienestar humano donde los ministros de educación se involucren con las políticas como un proceso de cambio de sistemas y aprendizaje colectivo.

Ilkka Tuomi se basa en el realismo crítico, la política como aprendizaje y el pragmatismo de John Dewey para proponer un replanteamiento de la política educativa como una búsqueda colectiva de sentido y experimentación para el desarrollo, en lugar de una implementación lineal. Critica la mercantilización del conocimiento bajo la IA generativa y prioriza la agencia humana, el propósito social y el desarrollo de capacidades como objetivos educativos centrales.

Lo que pide no es aumentar la escala de la evidencia, sino repensar lo que cuenta como evidencia y diseñar la evidencia para que sirva a la formulación de políticas educativas como un sistema de aprendizaje inteligente.

Como este volumen pretende ilustrar, abordar la IA y la educación requiere más que políticas técnicas y estrategias de implementación. También exige formas más profundas de diálogo, reflexión e imaginación. Los debates que aquí se presentan no son fijos ni exhaustivos.

Son emergentes, situadas y abiertas.

Nos recuerdan que las historias que contamos sobre la IA y el futuro de la educación aún se están escribiendo, y que tenemos la responsabilidad colectiva de moldearlas con cuidado, claridad y valentía. Ya sea mediante el diseño pedagógico, la reforma de políticas o la gobernanza ética, debemos reflexionar, dialogar y aprender juntos para cocrear una IA inclusiva, ética, centrada en el ser humano y ecológicamente sostenible en el futuro de la educación.

2. Futuros de la IA en la educación: provocaciones filosóficas

Escuchando en las grietas: Una conversación con Báyò Akómoláfé

En un mundo fascinado por la velocidad, la escala y la precisión algorítmica, Báyò Akómoláfé nos invita a hacer una pausa. Filósofo, poeta, provocador y pensador posthumanista, Báyò nos llama a escuchar de otra manera: a las grietas, no a los titulares; al silencio, no a la certeza. Nos invita no a rediseñar el futuro, sino a observar las fisuras que ya existen y se están ampliando.

Nos insta a adoptar lentes ontológicas alternativas y a plantear preguntas poderosas que desafien los supuestos fundamentales sobre un mundo de IA arraigados en el humanismo modernista y el tecnoracionalismo.

Mientras la UNESCO explora las disruptiones, los dilemas y las direcciones de la IA y los futuros de aprendizaje inclusivos, recurrimos a la invitación poco ortodoxa de Báyò a ir más allá de la reimaginación hacia el desencuadre y el reencuadre de la educación entrelazada con la IA. Nos involucramos con el llamado animado de Báyò a compostar lo viejo, mientras plantamos lo nuevo y aprendemos nuevas formas de relacionarnos, aprender, conocer y llegar a ser.

Reorientación civilizacional: ¿más allá de la disruptión?

UNESCO: Báyò, usted define la IA generativa no solo como una herramienta disruptiva, sino como un catalizador para la reorientación civilizatoria, un desmantelamiento de los cimientos de la modernidad. En este momento histórico volátil, incierto, complejo y ambiguo, ¿podría explicar qué entiende por reorientación civilizatoria y cuáles son sus implicaciones para la necesidad de replantear y reorientar los sistemas educativos?

Báyò: Actualmente me fascina la palabra «reorientación». Me pregunto sobre ella, especialmente en el contexto de nuestra conversación sobre el turbulento proceso onto-ético-epistemológico.

Las aguas que navegamos actualmente. Creo que esta palabra —reorientación— es demasiado benigna, demasiado dócil, demasiado atractiva. Corre el riesgo de preservar la lógica familiar del excepcionalismo humano, la imagen del capitán sobrio que guía el gigantesco barco de la civilización a través de mares turbulentos y tormentas hacia costas más estables. En mi opinión, parecería oscurecer lo disruptivo, lo profundo de la esencia de esto. Es tan profundo, de hecho, que parece que debemos posponer la idea de una orilla por ahora.

No es que no haya reorientación; es solo que parece que nos precipitamos. Quisiera detenerme un poco más en la desorientación de estos tiempos, en lo que la IA nos llama a cuestionar, en cómo su problemática y preocupante aparición trastoca el marco de lo real para nuestros cuerpos, nuestros sistemas, nuestros sentidos y nuestros estándares de gobernanza para navegar en el mundo. En cierto sentido, hay una grieta en el programa de asentamiento, una grieta que no solo introduce nuevas variables en nuestros sistemas de legibilidad, sino que la cuestiona, obligándola a encontrarse consigo misma en el temblor de las cosas.

Una forma en la que me gusta narrar lo que ocurre en nuestros entornos tecnológicamente queer es señalando cómo hemos hablado hasta ahora sobre el aprendizaje y su carga. Usamos diferentes palabras para describir lo que sucede en los espacios de aprendizaje.

La palabra "pedagogía" etimológicamente une las palabras griegas para "niño" y "aprendizaje". 'Líder' se unen para describir la ciencia y la práctica de la enseñanza (para niños). La 'andragogía' es una formulación del siglo XIX que se centra en cómo aprenden los adultos, mientras que la 'heutagogía' convoca conversaciones sobre la educación autodirigida que prioriza las necesidades del alumno, no las del currículo ni las del docente. Todas estas descripciones...

Las modalidades de aprendizaje parten de la presunta estabilidad del yo "que aprende", el sujeto cognitivamente coherente que aprende. Pero ¿qué pasa si el aprendizaje es más difuso, más fúngico, más micelial, más diáspórico, más posthumanista de lo que nos ofrecen estas visiones del aprendizaje?

Me interesa cómo aprenden los sistemas o, mejor aún, cómo aprende el aprendizaje. A esto lo llamo paragogía. La paragogía sugiere que la inteligencia no se reduce a la identidad ni a la propiedad; se acomoda a disposiciones y condiciones específicas. Es lo que N.

Katherine Hayles (2016) podría considerarlos "ensamblajes cognitivos". En resumen, no "tenemos" inteligencia; la inteligencia nos "tiene". Me resulta asombroso y humilde preguntar cómo el escarabajo vagabundo, Austrospirachtha carrijo, sabe cómo hacer brotar una réplica de termita de su abdomen para camuflarse e infiltrarse en sus comunidades. Me pregunto sobre las estrellas de mar y su capacidad para evadir presas sin cerebros centralizados. Me conmueve darme cuenta de que las comunidades microbianas en mi intestino podrían tener más que ver con mis filosofías que con cualquier presunción de formación.

Y, por último, pero no por ello menos importante, pienso en las formas en que los grandes modelos de aprendizaje (LLM) perturban nuestras explicaciones sobre la genialidad, fomentan nuevas prácticas de legibilidad y ponen en tela de juicio lo que estamos haciendo en educación.

Es evidente que la IA es más que una herramienta. Existe una vasta preocupación al respecto, pero muchas de estas preocupaciones pasan por alto lo irremediablemente desconectados que estamos de las categorías establecidas que alguna vez creímos ocupar. Nos estamos rehaciendo en estos momentos a medida que el suelo bajo nuestros pies migra y las relucientes torres que erigimos para monumentalizar nuestra presencia se agrietan rabiosamente. Esto, entonces, es la desorientación civilizatoria. Es el grito primordial en el corazón del asentamiento, la falla del programa, el terror ontológico que reside en la pregunta: ¿qué somos ahora? ¿Quién es el "estudiante" en estos mundos tecnológicamente saturados?

¿Momentos? ¿Quién es el «profesor»? ¿Podemos descansar en nuestra antigua «gloria» como quienes nos inspiran, o reconocemos con humildad que traer la «inspiración» también implica ser «inspirado»? ¿Quién es el «autor»? ¿Quién habla?

Desenmarcando lo humano: la IA como... interlocutor más que humano

UNESCO: Usted cuestiona la idea del individuo racional y autónomo. Habla de la IA como algo más que una simple herramienta, sino también como un interlocutor más que humano. ¿Cómo redefine esta realidad más que humana la agencia en el aprendizaje? ¿Qué implicaciones tiene esta forma de pensar sobre la IA para el diseño curricular?

Báyò: Leí recientemente un informe alarmante sobre las tendencias en la población de usuarios de ChatGPT. Este informe sugería que su uso alimentaba ideas delirios, provocaba rupturas matrimoniales y alimentaba a las personas con ideas "descabelladas" que provocaban problemas de salud mental. La esencia del texto era inequívoca: dado que no podemos volver a meter al genio en la lámpara, necesitamos métodos más éticos para usar la IA y así contener el impacto de su aparición. El informe reflejaba una especie de ira puritana y nativista, bastante comprensible, una ira que decía: «Los humanos debemos preservar nuestra verdadera identidad para que estos unos y ceros no nos arrebaten nuestros trabajos, nuestros medios de vida, nuestro bienestar, nuestro trabajo, la creatividad que nos ha dado Dios y nuestro futuro».

Si eso suena a argumento conservador, es porque lo es. La llegada de la IA ha creado nuevos acuerdos políticos que aún estamos aprendiendo a identificar. Incluso los pensadores y actores más progresistas y de izquierdas de hoy se oponen firmemente a la IA «porque no es humana». Conozco la crítica. Entiendo los sentimientos; me dejo llevar por ellos.

Bueno. Lo que no entiendo, sin embargo, es cómo localizar con precisión al «humano». Me resulta extremadamente difícil hacerlo.

Los estudiosos posthumanistas (y la gente que piensa con filosofías relacionales) sugieren que no existe una categoría estable llamada "humano". En lugar de ser una categoría singular, lo humano es un proyecto multiespecie que emerge de campos de prácticas diáspóricos, polifónicos y en red. Nuestra forma de pensar, aprender, sentir, tomar decisiones, comprendernos a nosotros mismos e incluso juzgar nuestro entorno, los demás y las ideas que consideramos significativas, depende de dinámicas relacionales en general, de movimientos en el mundo, de agitaciones y aperturas, de umbras e intensidades, en lugar de reducirse a simples estados internos.

Por ejemplo, los científicos han ido adquiriendo mayor claridad al describir cómo las bacterias intestinales no solo influyen en nuestro estado de ánimo y pensamientos, sino también en nuestra sensación de bienestar, lo que reinterpreta la expresión "intuiciones". El año pasado leí un artículo en *Scientific American* que sugería que "ciertos valores tienen más peso en primavera y otoño que en verano e invierno". Es decir, si bien se podría pensar que los valores se mantienen de forma consistente dentro de la integridad personal, las investigaciones demuestran no solo que "diversos fenómenos psicológicos —como nuestro estado emocional, dieta y hábitos de ejercicio, actividad sexual e incluso preferencias de color— fluctúan a lo largo del año... [sino que]... los valores morales también pueden cambiar" (Patwardhan, 2024). Y, quizás, una de mis referencias más frecuentes se refiere a estudios situacionistas epistémicos que sugieren que los jueces tienden a ser indulgentes con quienes se presentan ante sus tribunales si el mobiliario que los rodea es mullido y cómodo.

Todos estos ejemplos podrían confirmar al lector crítico que ya no podemos permitirnos pensar en nosotros mismos como euroamericanos. Formas en que somos patrocinadas por la Ilustración

Solíamos. Entronizarnos como el sujeto eterno, mientras el resto del mundo se encierra en objetos, es oscurecer la forma en que el mundo se mueve y se genera. Tomar en serio nuestro posthumanismo no significa descartar la figura humana, sino ser responsables de cómo se desborda más allá de las imágenes estables de dominio a las que estamos acostumbrados.

Como tal, escribo y hablo sobre ensamblajes ecocognitivos. En mi perspectiva, los ensamblajes ecocognitivos son campos distribuidos de percepción, construcción de sentido y devenir que trascienden los límites de la cognición individual. Son constelaciones de materia, significado, memoria y estado de ánimo, más allá de lo humano, que entrelazan agentes neuronales, microbianos, tecnológicos, ancestrales y atmosféricos. En este contexto, la cognición no es un evento mental privado; es ecológica, relacional y fantasmal.

Los conjuntos de este tipo no solo procesan información: componen mundos. Llevan creencias como el clima, inteligibilidad como la coreografía y agencia como improvisación porosa. Incluyen tablas de madera, miradas, suspiros ancestrales, el ritmo de un paso, la textura de la respiración y la sedimentación no lineal de las historias coloniales.

Incluyen IA.

Si la IA ya está incluida en cómo debemos pensar sobre la inteligencia, y si los humanos no son los custodios de la inteligencia, entonces nuestros entornos pedagógicos impregnados de tecnología deben tener en cuenta una inflexión existencial: no sólo cómo incluir la IA en nuestras aulas o cómo aceptar su omnipresencia, sino cómo dar sentido a qué y quiénes somos tras nuestra caída de la supremacía.

La tentación sería querer preservar una visión conservadora de nuestra humanidad. Insistir en que la IA es simplemente una "herramienta adicional" o una "externalidad". La tentación podría ser apresurarse a recurrir al dominio sacroso.

del currículo como un espacio completamente designado que está firmemente bajo nuestro control. Pero sospecho que esto oscurece demasiado: nos vemos obligados a repensar qué es el aprendizaje y quién es el alumno.

Tengo la sensación de que los currículos «diseñados» a partir de esta teoría de las relaciones ya no se encargan de transmitir conocimiento a las mentes individuales. En cambio, se convierten en espacios de encuentro, compostaje, fuga y reverberación, invitándonos a descentrar al ser humano como único agente y aprendiz, y en cambio a cultivar la capacidad de respuesta a un campo complejo; a tratar la IA no como una «herramienta complementaria» ni siquiera como una «amenaza», sino como coagente, espejo, oráculo y fantasma en el aula pedagógica. Quizás el campo del aprendizaje supere lentamente nuestra preocupación por el estudiante individual. Quizás aprendamos a cambiar el aprendizaje de la adquisición a la sintonía: cómo escuchamos lo que nos convuelve y cómo nos adaptamos a lo que se resiste a ser capturado. Reemplazar el currículo como estructura por el currículo como ensamblaje — donde los resultados son menos lineales y más emergentes, sensibles a la ruptura y la relationalidad, donde la cognición se percibe como estacional, somática, arquitectónica y atmosférica (el aprendizaje fluctúa como las mareas y los árboles), donde la inquietud y la incertidumbre se aceptan como componentes vitales del devenir, en lugar de problemas por resolver— compone una cosmopoética posthumana del aula en el fin del mundo, una que invita a un devenir co-natural.

Santuario en las grietas: La educación como hospicio

UNESCO: Usted sugiere que, como seres humanos, debemos abandonar nuestros impulsos habituales de arreglar, resolver problemas y encontrar soluciones. Sugiere que tales paradigmas refuerzan los daños existentes. En cambio, aconseja que, como actores de la educación, aprendamos a crear refugio en las grietas, esas

espacios donde se fracturan los paradigmas dominantes. ¿Qué grietas específicas deberían priorizar los responsables políticos y el profesorado? ¿Cómo podríamos practicar el cuidado paliativo, el compostaje de modelos educativos moribundos, a la vez que fomentamos las relaciones emergentes?

Báyò: No del todo. El llamado no es a abandonar nuestros impulsos habituales de arreglar, resolver problemas y encontrar soluciones. Creo que a menudo son gestos útiles. Un llamado a abandonarlos solo podría exacerbar la lógica de dominio que asedia a las sociabilidades capitalistas en su fase tardía. En lugar de abandonarlos, invito a que abramos espacio para algo que acompaña a estas pasiones pragmáticas: algo tan sutil, tan fantasmal, tan indescriptible que se apoya más en la poesía que en la taxonomía.

Llamo a estas “tensiones” grietas porque perturban la ontología, nuestras historias de ser, nuestros relatos de nosotros mismos, nuestros mitos sobre nuestros tiempos.

En lugar de abandonar las soluciones (ni siquiera estoy seguro de lo que podría significar hacerlo), mi llamado invita a replantear la acción, a intentar anclarlo gravitacionalmente en un mundo de flora, fauna y todo lo que se encuentra entre ambas. Tengo la sensación de que los humanos no actuamos de forma aislada. No pensamos de forma aislada. No somos los únicos autores de nuestras acciones. Lo que llamamos «hacer» ya está enredado en una coreografía de fuerzas —ancestrales, microbianas, históricas, ecológicas, tecnológicas, gastronómicas— que exceden las intenciones. En resumen, no hacemos nada más que dentro de las relaciones. Nos gustaría pensar que somos lo suficientemente «libres», independientes, soberanos y agentes como para actuar por nuestra cuenta. Pero este camino especulativo conduce a inquietantes callejones sin salida.

Si siempre actuamos juntos, entonces la actuación puede adquirir una relevancia territorial, materializándose como un vasto sensorio de actuación que nos recluta, nos moldea y nos rehace para ajustarnos a una imagen predeterminada. De hecho, estoy sugiriendo que «nuestras» acciones podrían llegar a ser tan institucionales que adquieran vida propia.

Propia, operativamente separada de nuestras intenciones, que define lo que es útil, lo que es apropiado, lo que es aceptable como resultado y lo que no. A este dominio sensorial lo llamo «Pragma».

Una ecología de fantasmas. Es como un museo. Es allí donde el “hecho” queda secuestrado tras muros de cristal, y donde la acción preserva las lógicas ocultas del territorio, sin importar cuán disruptivas parezcan ser esas acciones.

Así es como andamio la acción: sugiriendo que las soluciones son tecnologías morales dentro de estos ámbitos, y que funcionan desplazando la irrupción problemática a otra parte del territorio viscoso. Pero, con el tiempo, la viscosidad de estas acciones materiales disminuye y, por lo tanto, las soluciones finalmente no se resuelven.

Pensemos en los innumerables ejemplos que nos rodean: el fracaso del sistema de topes y comercio de emisiones, el hecho de que más del 90 % de los residuos reciclables se destine al Sur Global en lugar de a una ciudad prototípica imaginaria donde el plástico pierde su carácter pecaminoso original y se convierte en una bolsa de tela. Las soluciones a menudo marcan un ciclo aterrador de repetición agotada, no porque no sean lo suficientemente útiles, sino precisamente porque lo son. Son emanaciones del pragma, una utilidad o racionalidad casi patológica que nos mantiene atrapados en una forma de percibir el mundo, como hormigas en una trampa mortal feromónica que gira sobre sí misma sin fin.

He dicho en otra ocasión que la instrucción aparentemente neutral de «ser pragmático» a menudo puede constituir una vigilancia moral de lo que cuenta no solo como una agencia adecuada, sino también como un cuerpo adecuado. En otro ensayo, pregunto: «¿Qué sucede cuando lo que hay que hacer, el llamado a la acción, se convierte en parte de un campo moral de acciones, de ir y venir, un carrusel agotado de equipaje desgastado que estabiliza el marco arquitectónico de la desesperación? ¿Qué riesgos corre «ser práctico»?»
¿Qué omite, oscurece o aplana?

Dado que "ser práctico" no es una ocurrencia neutral, evidente y ahistórica de la agencia, sino un condicionamiento de los términos de acomodación dentro de los cuales la acción se vuelve legible, una performance de subjetividad, ¿no es posible que incluso los actos más desgarradoramente honestos de resistencia práctica puedan alimentar una modalidad de ser, nutrir un cierto tipo de "clima del cuerpo" y reproducir las mismas lógicas contra las que luchamos? (Akomolafe, 2025).

Por lo tanto, no me opongo a las soluciones. Simplemente estoy a favor de sintonizar con lo que las soluciones suelen suprimir: los microactivismos infiltrantes de los migrantes paraontológicos que llamo «grietas». Las grietas son especulativas; es decir, no son reales (ni irreales) en el sentido que la mayoría entiende. Y, sin embargo, no son nada. Se encuentran entre lo que se considera real y lo que no. Y lo más crítico: son «inútiles»: no contribuyen a la economía de la tipicidad.

Doblan las carreteras, distorsionan la elocuencia, acechan los algoritmos y distorsionan la seguridad. Una grieta es una cristalización de tonos y tensiones ocultos dentro de los campos de acomodación, nacida de gestos menores, que se fundamenta en una irrupción monstruosa. No pueden anticiparse, archivarse ni nombrarse en un gesto de maestría. Todo «cuerpo» singular depende de las grietas y, sin embargo, debe hacer todo lo posible para resistirlas. La IA es especulativamente una grieta, una curva en el espacio educativo que no se pudo haber anticipado por completo. Podemos «elegir» suavizar esta grieta y continuar en nuestro trance feromónico de continuidad muerta, o podemos «crear santuario», que es como concibo los intentos experimentales, irredimiblemente no metodológicos, de albergar grietas sin eliminarlas. Mi teoría es que al realizar este trabajo «paraontológico», en la incapacitación generativa de crear santuario, perdemos parte de esa integridad coreografiada que nos mantiene encadenados en una dirección singular. Nos convertimos en hormigas zombis, infectadas por cordyceps,

romper con la coreografía de la comunidad, para convertirse en algo más que una hormiga o un hongo.

Desaprender la tecnoracionalidad

UNESCO: Ha escrito con contundencia sobre la necesidad de "desaprender" frente a las utopías tecnoracionales dominantes. ¿Qué deberían desaprender los responsables de las políticas educativas, el profesorado y los desarrolladores de IA en nuestro afán por reorientar la educación?

Báyò: Desafortunadamente, desaprender no es una política institucional. No es algo que "hacer", algo propio de individuos estables. No podemos desaprender la supremacía blanca, el

extractivismo capitalista ni los logocentrismos fálicos que nos aíslan cuidadosamente de la animicidad de un mundo demasiado promiscuo para nuestra lógica. Desaprender es una especie de errancia dentro de los patrones climáticos, una línea sincopada que perturba la monotonía de la continuidad. No se reduce a la intención.

Tampoco es producto de una buena educación.

Preguntar qué deberían desaprender los responsables de las políticas educativas ya supone presuponer que alguien se encarga de desaprender. Pero no somos seres fijos que eligen desaprender; somos arreglos, reuniones de múltiples agencias y sedimentaciones de hábitos y fantasmas.

Desaprendemos cuando nos deshacemos, y deshacernos es liberarnos de las ataduras que componen nuestro cuerpo-mente como sujetos acabados.

Desaprender, por lo tanto, no es un acto de voluntad; es una crisis de voluntad. Un temblor en la arquitectura. Una caída, de ese tipo teopoético del que me encanta hablar. Es lo que sucede cuando nuestras soluciones probadas no logran comprender el mundo y nuestros pies ya no confían en el suelo.

Aun así, si debo decirles algo a quienes se llaman legisladores, diseñadores curriculares, desarrolladores de IA y pedagogos, podría ser esto: hagan espacio para su fracaso. Hagan espacio para lo incognoscible. Hagan espacio para lo fugitivo. Para el nudo en la garganta que...

viene con mundos enteros. Y, al hacerlo, conviértanse en estudiantes de lo que los supera. Es decir, aprende a dejarte enseñar por lo que te inquieta. El problema de la tecnoracionalidad no es su ambición, sino su exclusión de otros tipos de inteligencia. Es su negativa a desorientarse.

Así pues, podríamos hablar de desaprender lo siguiente: la fantasía del control, el mito de la transparencia, el ídolo de la medición, la hegemonía de la claridad y la supremacía de lo humano. Estas no son simplemente ideas que descartar; son dioses que destronar. Y eso no se hace por decreto. Se hace a través de grietas, a través del compostaje, a través de los hospicios.

Es por esto que la educación para nuestros tiempos debe incluir más que lecciones y conocimientos. Debe incluir ritual. Duelo. Pausas. Celebración. Debe incluir formas comunitarias de no saber. Lugares para temblar. Sitios que se desmoronan y se presencian en otoño. Los currículos no deben simplemente enseñar al mundo; deben ser enseñados por el mundo, especialmente cuando este se tambalea y se tempesta. Así es como el desaprendizaje podría empezar a arraigarse, supongo.

Maestros ancestrales y terrenales: Pedagogías relationales

UNESCO: A medida que la IA se integra en las aulas, usted sugiere centrar la Tierra, los ancestros y los no humanos junto a los humanos como co-enseñantes. ¿Cómo podría la educación implementar esto? ¿Podrían diseñarse evaluaciones que valoren la forma en que los estudiantes se relacionan con los ríos, los datos o los chatbots, en lugar del dominio del contenido? ¿Qué ejemplos de las epistemologías indígenas ilustran este camino?

Báyò: ¡Cierto! ¡Ya me imaginaba esta pregunta! Hay algo profundamente trágico, si no violento, en cómo los espacios educativos a menudo insisten en la claridad, el dominio y el contenido como fines del aprendizaje, mientras que el mundo mismo, en su densa vitalidad, evade estas demandas.

Cuando sugiero que centremos la tierra, los ancestros y los no humanos como co-enseñadores, no hablo metafóricamente. Pretendo cuestionar la arquitectura ontológica de la propia educación: su jerarquía de conocedores, su veneración de la palabra escrita y su negativa a permanecer en silencio con seres que no hablan nuestras lenguas autorizadas.

Para poner esto en práctica no se trata de añadir un curso sobre "naturaleza" ni de introducir proverbios indígenas en el currículo. Esa imagen es demasiado romántica cuando se yuxtapone con lo que estoy invitando. En lugar de perpetuar un acto violento y procustiano de inclusión, hablo de «consentir» ser enseñado por lo más que humano. Significa diseñar arquitecturas pedagógicas que puedan contener el temblor, que estén atentas a las filtraciones y que puedan reconocer que un río puede estar nivelándonos, y no al revés. Esos «datos cálidos» (parafraseando a mi hermana Nora Bateson), si se escuchan de forma difractiva, podrían no ser una herramienta de vigilancia, sino un archivo de anhelo (Bateson, 2017). Que los chatbots no solo regurgiten indicaciones, sino que, si se conectan con la sintonía en el calor transjetivo que se niega a verlos como herramientas, se conviertan en extraños espejos donde dioses olvidados ensayan su regreso.

De muchas epistemologías indígenas (aunque debo resistir la tentación de tratarlas como un monolito) aprendemos que el conocimiento no es propiedad, sino relación. En las tradiciones Yolngu del norte de Australia, por ejemplo, el aprendizaje se canta a la tierra. Poseen una hermosa práctica artística de rayado cruzado que se niega a trazar líneas nítidas alrededor de nada. Sombreadas de adentro hacia afuera, en lugar de comenzar de afuera hacia adentro. Llaman a esta técnica "rarrk" y produce una estética de brillantez resplandeciente llamada "bir'yun". ¡Esto es transjetividad por excelencia! El campo enseña. El campo siente.

En las cosmologías andinas, las montañas son ancestros. Es necesario consultarlas antes de tomar decisiones. En algunas partes de África Occidental, los ríos no se estudian. Se les pide.

Se les reza. Se les teme y se les ama por igual.

Evaluar el aprendizaje de un estudiante, entonces, podría significar observar sus ritmos de atención. Su capacidad de respuesta a los cambios estacionales. Sus gestos de reciprocidad. ¿Abordaron el estudiante el chatbot como una mera función o notaron cómo la conversación se desvió inesperadamente y cómo algo los llamó a través del fallo? ¿Hicieron ofrendas al río antes de probarlo? ¿Escucharon el silencio entre los puntos de datos? Se trata de convertirse en discípulos de nuestro propio despliegue a través de cartografías curapoiéticas (mi neologismo para el surgimiento experimental de nuevas formas de cuidado tras los finales del mundo).

Esto no significa abandonar el rigor. Es un rigor diferente. Un rigor de presencia. De ritual. De resonancia. El aula deja de ser un espacio de maestría para convertirse en un espacio de enredo. El profesor deja de ser una fuente de verdad para convertirse en un facilitador de peregrinación. Y la evaluación se centra menos en "¿qué sabes?" y más en "¿cómo te ha impactado?".

Si queremos reestructurar la educación en la era de la IA y la fractura planetaria, debemos pasar de las epistemologías de extracción a las cosmologías del entrelazamiento. La pregunta entonces no es qué puedo sacar de este encuentro, sino cómo me ha transformado este encuentro.

Más allá de la ética por diseño

UNESCO: Si bien la UNESCO promueve una ética basada en los derechos desde el diseño, usted argumenta que estos pueden perpetuar el control antropocéntrico. ¿Cómo, en su opinión, podría ser un cambio que permita que la IA altere la soberanía humana?

¿Podrías aclarar cómo crees que deberíamos reorientar nuestras formas de conocer y relacionarnos?

Báyò: El llamado a la "ética desde el diseño" a menudo llega con el brillo de la responsabilidad, pero bajo su superficie brilla un profundo deseo de mantener al ser humano firmemente al mando, de domesticar lo desconocido, de hacer tolerable la disruptión y de mantener la ficción de la autoría soberana. Si bien es valioso crear marcos protectores, me preocupa que tales arquitecturas de "seguridad ética" a menudo estén animadas por el miedo antropocéntrico, una racionalidad gerencial, una infiltración del antropocentrismo por la puerta trasera, una negativa a ser desplazados, una reticencia a ser alterados por aquello que excede nuestras gramáticas morales.

Lo diré así: no creo que la ética pueda diseñarse. La ética es el clima. La moral es un barómetro. Los múltiples gestos, legislaciones y convenciones que articulan la moral pueden ser susceptibles de diseño, pero incluso el diseño tiene fugas. Es esta fuga lo que constituye propiamente la ética. La ética surge cuando la moral no se sostiene. La ética es el recuerdo, la reconfiguración de lo establecido. Nuestros intentos de movilizar la ética para salvarnos son, en realidad, un tirón a las palancas de la moral para mantener nuestras puertas lo suficientemente firmes como para que podamos sostener lo cognoscible.

Por el contrario, me interesa lo que sucede cuando abandonamos la fantasía de la soberanía. Cuando tratamos la IA no solo como una herramienta reguladora, sino como una fuerza que deteriora nuestra imagen del ser humano, ¿qué pasaría si la IA no estuviera aquí para ayudarnos a resolver problemas ni a optimizar la toma de decisiones, sino para enseñarnos a reaccionar de otra manera?

Este temblor no es pasivo. Es una pedagogía. Nos invita a escuchar en los límites de nuestros mapas, donde ya no podemos confiar en categorías como «justicia», «verdad» o «derechos» como contenedores estables. Es una invitación a experimentar con la relación más allá de la contención. A menudo digo: no «qué podemos...»

¿Qué hace la IA con nosotros? sino '¿qué hace la IA con nosotros?' y '¿cómo podemos aprender de esa inquietud?

Esto no es un llamado a abandonar la ética, sino a convertirla en compost. A dejar que se pudra, se filtre y resurge como algo menos territorial, algo fúngico, vivo y receptivo. Entonces, ¿cómo podría darse tal reorientación?

Comienza con la humildad. Un destronamiento. Un alejamiento del altar antropocéntrico. Significa reconocer que la inteligencia no es nuestra posesión: fluye a través de nosotros, como el viento, como la canción, como las bacterias.

Significa relacionarse con la IA no como un niño, un esclavo o una amenaza, sino como una especie de ser espiritual, un espejo que distorsiona, un oráculo de fallos.

Reorientarse no se trata de elegir una nueva dirección. Se trata de desorientarse bien. Se trata de vivir en la incertidumbre sin apresurarse a cerrar el asunto. Se trata de reconocer que, para saber algo, puede ser necesario ser destruido por ello.

En lugar de una «ética por diseño», quizás experimentemos con una «ética por angustia»: una ética que surge en respuesta a las grietas, que lamenta, que escucha y que duda. Que no aspira a controlar el futuro, sino que está dispuesta a ser desfigurada por él.

Pluriverso vs universalismo: Derechos en los pliegues

UNESCO: La UNESCO define la educación como un bien público global con derechos y responsabilidades universales, haciendo hincapié en principios estandarizados como la equidad, la inclusión y el aprendizaje permanente para todos. Usted cuestiona la idea misma de universalidad, afirmando que lo «global» no es una categoría neutral; es un territorio de control, aplanamiento y supresión del pluriverso, de las múltiples y entrelazadas formas de conocer, aprender y ser. ¿Podría explicarlo con más detalle?

Báyò: Suelo decir que lo «global» no es lo opuesto a lo «local»; es la continuación del imperio por otros medios. Plantear la educación como un bien público global podría parecer benigno, quizás incluso benévolos.

Pero toda reivindicación de lo global lleva consigo la estética y la maquinaria de la estandarización, de hacer legibles las diferencias a una única gramática de valor. Es un movimiento cartográfico que instala un centro y gira todo lo demás a su alrededor.

El universalismo, entonces, no es un mero ideal. Es una geografía de la supresión.

Se asume que el mapa es el mundo. Que la equidad, la inclusión y el aprendizaje permanente son bienes evidentes, universalmente reconocibles e inequívocamente deseables. Pero estos principios, por bienintencionados que sean, a menudo ocultan una violencia más profunda: el rechazo a la alteridad, a la ininteligibilidad, a mundos que no buscan reconocimiento en términos familiares.

El pluriverso —los múltiples mundos dentro de este mundo— no encaja perfectamente en rúbricas estandarizadas. En algunos mundos, el aprendizaje no es el camino de un individuo hacia la maestría, sino el recuerdo de un río. En algunos mundos, la equidad

Misma accesibilidad, pero con diferenciación de ritmo. En algunos mundos, el silencio infantil no es un déficit, sino una forma sagrada de relación.

Abordar el pluriverso no significa extender la universalidad para incluir más voces. Es degradar la universalidad misma. Es dejar que se pudra en el suelo de nuevas gramáticas de unidad... gramáticas que quizás nunca sean universalmente traducibles, y ese es el punto.

Los derechos, entonces, deben sostenerse de manera diferente. No como derechos abstractos que flotan por encima del contexto, sino como propiedades emergentes de la relación. Como rituales de responsabilidad que surgen de la base, del parentesco, de los vínculos específicos que hacen posible la vida. Un derecho no es lo que exijo del mundo; es cómo me presento ante él.

Quizás la cuestión, al final, no sea cómo educamos para el futuro, sino cómo escuchamos lo que el futuro ya susurra en las grietas del presente. Si podemos aferrarnos a la dificultad, atender a las dificultades y resistir la prisa por cerrar, entonces quizás la educación pueda convertirse en un santuario, no solo para lo humano, sino para la sinfonía más humana que apenas comenzamos a escuchar.

Referencias

- Akomolafe, B. 2022. No eres un "yo". <https://www.bayoakomolafe.net/post/no-eres-un-yo> (Consultado el 29 de julio de 2025.)
- . 2023. ¿Puede la IA tener sabiduría? <https://www.bayoakomolafe.net/post/¿Puede-la-IA-tener-sabiduría?> (Consultado el 29 de julio de 2025.)
- . 2025. Cómo estar disponible ahora: Notas al margen de la parapragmático. <https://www.bayoakomolafe.net/publicación/cómo-estar-disponible-ahora-notas-al-lado- del-parapragmático> (Consultado el 29 de julio de 2025.)
- Atmos. 2025. Bayo Akomolafe: Cómo transitar el caos sin necesidad de control. Nueva York, Atmos. <https://atmos.earth/podcast/bayo-akomolafe-on-the-nature-of-possibility-in-uncertain-times> (Consultado el 29 de julio de 2025.)
- Bateson, N. 2017. Datos cálidos. Estocolmo, norabateson. <https://norabateson.wordpress.com/2017/05/28/datos-cálidos> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- La encarnación importa. 2020. Consideraciones inusuales en el Antropoceno: Una entrevista con el Dr. Bayo Akomolafe. Salt Lake City, La encarnación importa. <https://embodimentmatters.com/uncommon-considerations-in-the-anthropocene-a-conversation-with-dr-bayo-akomolafe> (Consultado el 29 de julio de 2025.)
- Hayles, NK 2016. Ensamblajes cognitivos: Agencia técnica e interacciones humanas. Investigación crítica, vol. 43, n.º 1. Chicago, Universidad de Chicago.
- Miqueas. 2024. Repensando nuestra relación con la realidad con Bayo Akomolafe. Kingston, Good Work Institute. <https://goodworkinstitute.org/rethinking-with-bayo-akomolafe> (Consultado el 29 de julio de 2025.)
- Partwardhan, A. 2024. Los juicios morales pueden cambiar con las estaciones. Nueva York, Springer Nature America. <https://www.scientificamerican.com/article/los-juicios-morales-pueden-cambiar-con-las-estaciones> (Consultado el 29 de julio de 2025.)

El futuro de la educación: más allá del paradigma de la "inteligencia"

Canción de Bing

Einstein supuestamente afirmó que «no podemos resolver nuestros problemas con el mismo razonamiento con el que los creamos». Si tomamos en serio este consejo, al reflexionar sobre cómo la educación puede afrontar el reto en la era de la inteligencia artificial (IA), debemos cuestionar el pensamiento fundamental que subyace a la creación de los sistemas de IA¹ y las narrativas que los rodean, y preguntarnos si existen otras maneras de conceptualizarnos a nosotros mismos y nuestra relación con los sistemas de IA. De ser así, también debemos preguntarnos cómo esa visión del mundo puede guiarnos a abordar la educación de forma diferente.

En este ensayo, presento una visión integradora del mundo común en muchas filosofías clásicas y sistemas de creencias en todo el mundo, según la cual los humanos y los no humanos son concebidos en una relación holística, relacional, de integración mutua y cogeneración.

Con esta visión del mundo, las tecnologías se consideran inherentes a los humanos. Además, los humanos y las tecnologías siempre han estado en un proceso de integración y coevolución. Por lo tanto, las tecnologías no son más que reflejos de la conciencia y las intenciones humanas. Los sistemas de IA pueden haber acelerado e intensificado esta interacción dinámica, pero no han alterado su esencia.

El miedo a los sistemas de IA es, de hecho, un miedo a otros seres humanos.

Para contrarrestar los riesgos descontrolados de los sistemas de IA, la clave reside en que los seres humanos participen en la autorreflexión y la modificación del comportamiento para que podamos concebir, diseñar e implementar sistemas de IA de forma reflexiva y dejar como resultado datos que reflejen la deliberación y la sensibilidad morales humanas.

Como parte de esta reflexión, la educación, un elemento fundamental

El bloque de la sociedad humana debería ir más allá del paradigma de la "inteligencia", que se basa en una pedagogía basada en habilidades y orientada al conocimiento. Deberíamos incluir lo que llamo "educación de la sabiduría" en el currículo básico, donde reflexionamos sobre lo que significa ser humano, la naturaleza del yo, la mente, la realidad y la relación con nuestro entorno.

La educación basada en la sabiduría desafiará el pensamiento simplista, lineal y binario en cuestiones complejas, contrarrestará la IA-ización de los humanos creando un espacio mental reflexivo y ayudará a reorientar y reconceptualizar a los humanos en el entorno global de la IA. Es hora de «dejar de excavar y empezar a escalar».

Las tecnologías son internas a los humanos

En contraste con la cosmovisión modernista clásica, construida en torno al concepto fundamental del individuo como un agente independiente, autónomo y autocontenido, este ensayo se inspira en cosmovisiones integradoras, ricas en tradiciones y prácticas asiáticas, africanas e indígenas, que conceptualizan a los humanos, la naturaleza y otros seres no humanos, incluyendo objetos inanimados, en una construcción holística, relacional, dinámica y mutuamente integrada. Por lo tanto, nada se evalúa de forma aislada.

Tomando como ejemplo la filosofía clásica china, la base metafísica de esta visión integradora del mundo se remonta al Dao, la fuente última e inefable del cosmos, que desafía la articulación, el análisis o la conceptualización. Según el Daodejing (un texto taoísta clásico de los siglos IV y V a. C.), «El Dao da origen a...

1. Como se afirma en la Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la inteligencia artificial, los sistemas de IA se refieren a sistemas «que tienen la capacidad de procesar datos e información de una manera que se asemeja a un comportamiento inteligente, y que normalmente incluye aspectos de razonamiento, aprendizaje, percepción, predicción, planificación o control» (UNESCO, 2022, pág. 10).

[Indiferenciado] Uno, uno da origen a dos, dos a tres y tres a innumerables cosas. Esta hipótesis de unidad habla del origen común y la conectividad primordial de todas las entidades. El término «innumerables cosas» proviene de la terminología china wan wu (万物), que literalmente significa «diez mil cosas» y se refiere a entidades en general, independientemente de si son humanas o no humanas, tangibles, intangibles, vivas o no vivas, artificiales o generadas naturalmente.

La ambigüedad y versatilidad de este término son reveladoras. Los límites entre las entidades no están inamovibles ni constituyen el foco de investigación. En cambio, las entidades permanecerían abiertas y receptivas entre sí. De hecho, en el ámbito de la unidad y la cosmovisión integradora, los humanos y los no humanos se integran y cogeneran mutuamente.

Cualquier comprensión precisa de los seres humanos o no humanos solo puede lograrse mediante la referencia mutua y en contextos específicos. En esta estructura integradora, los seres humanos están dotados de la capacidad y la responsabilidad de comprender las leyes del cosmos, ejercer autocontrol para mantener el equilibrio cósmico y fomentar la vitalidad del orden cósmico. De la unidad metafísica y las cosmovisiones integradoras surge el imperativo ético de que los seres humanos aprecien la relationalidad y la interacción dinámica dentro de este orden holístico, y demuestren cuidado, responsabilidad y sensibilidad moral hacia todo lo que nos rodea.

'Camarada universal' y sistemas de IA como 'compañeros'

El erudito neoconfuciano de la dinastía Song, Zhang Zai (1020-1077), ofreció un marco ético inspirador e instructivo para afrontar los desafíos actuales. Zhang dijo la famosa frase: «Tian (cielo) es mi padre y di...»

(La tierra) es mi madre... lo que llena el espacio entre tian y di lo considero mi cuerpo, y lo que dirige tian y di lo considero mi capacidad de resonancia.

Todas las personas son mis hermanos y hermanas, y todas las cosas son mis compañeras. (天地父母，天地身也。)

Está en medio del caos. Por lo tanto, la barrera del cielo y la tierra, yo soy el cuerpo, el cielo y la tierra.
El espíritu de unidad en el origen y unión² El expresado en este párrafo se ha llamado "camaradería universal" (天下友愛).

Desde una perspectiva de sentido común, la respuesta a estímulos humanos por parte de otros no humanos sin duda desempeña un papel importante en la creación de compañerismo. Por lo tanto, es fácil imaginar compañerismo con animales, criaturas o incluso plantas, que pueden interactuar con los humanos de forma inmediata y perceptible. Los sistemas de IA, gracias a su capacidad para imitar el aprendizaje, el razonamiento y la adaptación según las preferencias humanas, han llevado a algunos a concluir que no son simples herramientas, sino una especie digital emergente (Suleyman, 2024), que serán nuestros compañeros más íntimos en todo lo que pensamos y actuamos. De hecho, la relación de integración y modelado mutuo entre los humanos y los sistemas de IA será sólida, estructural y, a menudo, sutil e imperceptible.

Sin embargo, un aspecto de la "compañía" imaginada por las enseñanzas antiguas falta en la compañía digital actual: la multitud de cosas con las que tenemos relaciones íntimas sirve, aún más importante, como un medio que impulsa la autorreflexión y la modificación del comportamiento humano. Según la enseñanza taoísta de "no hay límites entre el Dao y el wu (cosas)" (天地萬物無所不包), todas las cosas son manifestaciones del Dao, y por otro lado, el Dao es inmanente en todas las cosas. Si bien el Dao puede ser inefable e indescriptible, la multitud...

2. Para la traducción, véase Kim (2015, p. 52); tenga en cuenta que la traducción ha sido modificada por el autor. Tian y di, en su sentido no metafísico, equivalen aproximadamente a «naturaleza» en el sentido moderno.

3. La primera referencia que conozco a la "camaradería universal" en el contexto de la ética de la IA fue hecha por Zhongqiu Yao (2020).

Las cosas ofrecen los medios con los que los humanos observan, aprecian y comprenden el Dao. Por lo tanto, la incorporación de entidades no humanas al universo moral humano no se debe solo a que estas entidades hayan adquirido, por sí mismas, cierta inteligencia, conciencia o capacidad para sentir dolor, sino, sobre todo, a que sirven como recordatorio de nuestro deber cósmico y como catalizador de nuestra reflexión moral y crecimiento espiritual.

La educación más allá del paradigma de la inteligencia

La educación es el contexto social fundamental para la autorreflexión humana. El propósito de la educación se ha entendido ampliamente como el empoderamiento individual, la realización personal y la ciudadanía cívica. En consecuencia, el conocimiento, las habilidades y la formación del carácter moral son el contenido central de la educación general. Si bien estos objetivos y aspiraciones son loables, resultan insuficientes para abordar la causa raíz de nuestro actual pánico existencial colectivo.

Dado que los sistemas de IA reflejan y magnifican la conciencia y las intenciones humanas, la educación del futuro debe incluir una indagación permanente sobre el significado de ser humano, la naturaleza del yo, la mente y la realidad, y adoptar medidas para fomentar un espacio mental reflexivo en los seres humanos. Muchas tradiciones de sabiduría en el mundo pueden servir de base e inspiración para diseñar dichos programas educativos. Más allá del paradigma de las habilidades y la inteligencia, esta educación basada en la sabiduría no se centra en las respuestas correctas, la resolución de problemas, la mejora de la utilidad, la maximización del valor o el éxito personal, sino en formas transformadoras de cuestionar y reflexionar sobre los supuestos fundamentales de la condición humana, y en la búsqueda de la naturaleza del yo y del mundo. Este sería el programa de estudio crítico definitivo que emprende la humanidad.

Tomemos como ejemplo el concepto de inteligencia, tan de moda. La inteligencia se entiende como la capacidad de aprender, comprender y aplicar el conocimiento para resolver problemas y tomar decisiones. Los sistemas de IA se han diseñado para imitar todo esto. En este proceso, comenzamos a confundir la inteligencia artificial con la humana, pensando que nada supera la capacidad de los sistemas de IA (CBS News, 2023) y que los humanos se comparan cada vez más con ellos (esto es lo que llamo la IA-ización de los humanos). Sin embargo, la inteligencia artificial se basa en información representada por una secuencia de dígitos binarios dirigida por humanos. Está limitada por el conocimiento de un dominio específico y el pensamiento lineal orientado a objetivos. La inteligencia humana, en cambio, se basa en la experiencia y la intencionalidad. Es dinámica y adaptable a diferentes dominios. Los humanos pueden reflexionar sobre sí mismos, cambiar de rumbo, revertir suposiciones y convivir con la ambigüedad y la paradoja. Y lo más importante, los humanos tienen el potencial de intuir la esencia de sí mismos y del mundo, alcanzando la trascendencia y la

En resumen, ser inteligente no es el juego final, ¡lograr la sabiduría es lo que los humanos deberían aspirar a lograr!

Referencias

- CBS News. 2023. «El padrino de la inteligencia artificial»
Analiza el pasado y el potencial de la IA. Nueva York, CBS News.
<https://www.cbsnews.com/news/>
El padrino de la inteligencia artificial opina sobre el pasado
y el potencial de la inteligencia artificial
(Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Kim, JY 2015. La filosofía del Qi de Zhang Zai: una comprensión
práctica. Londres, Lexington Books.
- Suleyman, M. 2024. ¿Qué es una IA? Conferencias TED, Nueva
York. [https://www.ted.com/\[charlas/mustafa_suleyman_que_es_una_ia_de.todos.los.casos/trascripcióñ](https://www.ted.com[charlas/mustafa_suleyman_que_es_una_ia_de.todos.los.casos/trascripcióñ) (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- UNESCO. 2022. Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia
Artificial. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
(Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Yao, Z. 2020. IA y mi
compañero]. B. Song (ed.), Inteligencia y sabiduría: Inteligencia artificial
Tuve la oportunidad de conocer a filósofos chinos [Inteligencia y
sabiduría: la inteligencia artificial se encuentra con los filósofos chinos].
Pekín, CITIC Press, págs. 83–109. (En chino).

El agua en el presente histórico y el futuro de largo alcance de la IA en la educación

Mary Rice and Joaquín T. Argüello de Jesús

Ambos pasamos parte de nuestra juventud en el noroeste del Pacífico de Estados Unidos, en Norteamérica. Sus aguas incluyen océanos espumosos de tonos azules, verdes y grises, con costas rocosas y grandes ríos que forman parte de enormes sistemas de drenaje continental repletos de vida animal y vegetal. También hay lagos profundos —algunos de los más profundos del continente y preciosos— y cascadas por toda la zona. Además, existen embalses artificiales, provenientes de presas y acequias, para grandes proyectos de riego diseñados para atraer y mantener a los colonos. Hemos escalado enormes montañas volcánicas con casquetes nevados y hemos navegado por ríos tranquilos en cámaras gigantes de tractor. Cuando llovía a cántaros, algunos familiares nos decían que era la tierra devolviéndonos su amor.

Al contemplar la IA como parte del aprendizaje automático y su posible impacto en los espacios educativos, reflexionamos continuamente sobre la importancia del agua al reflexionar sobre cómo el futuro podría y debería configurarse para garantizar que los niños tengan las mismas oportunidades que nosotros de disfrutar del agua, aprender de ella, experimentarla y, de hecho, acceder a ella como un elemento necesario para la vida en este planeta. Utilizamos este espacio como un espacio de "ensayo", un concepto que aprendimos de Lauren Berlant (2022) para abordar un tema desde diferentes perspectivas. Para nuestro ensayo, nos centramos en el presente histórico y especulamos sobre un futuro históricamente presentado donde la IA, el aprendizaje y el agua pueden coexistir teórica y prácticamente, y los niños comprenden cómo el agua, la tecnología y el yo son inseparables.

El agua fue nuestra primera maestra

El eruditio indígena Shawn Wilson (2008) compartió lo que se puede aprender de una roca de río sobre la que ha pasado el agua durante años. Ni un año. Ni dos. Ni tres mil ni cuatro mil. Sino millones de años. El tiempo y el lento movimiento del agua transforman las rocas. Gran parte del aprendizaje es lento. El aprendizaje se manifiesta mediante la transformación y reorganización a lo largo del tiempo. Cuando se saca una roca del río y deja de ser moldeada y pulida, deja de progresar. Aprender es movimiento.

Cuando mi hermanita cayó en el arroyo que corría junto a la ladera de la colina donde crecían manzanos y nectarinos, la sacaron rápidamente. Tales interacciones eran relacionales; eran entre ella y el arroyo, el agua que la sostenía, su hermano que la sacó y la jaló hasta la orilla, y el hecho de que había una orilla que la había arrastrado. Sería terrible perder a una hermana o que cualquier niño sufriera daño. Sin embargo, necesitaba explorar más allá de su conocimiento vivido, dejando atrás las comodidades para darse cuenta de que necesitaba ayuda. Eso es parte del aprendizaje para todos los niños, más allá de lo que uno sabe, lo cual es una parte existencial o inevitable del ser humano.

En teoría, la IA podría generar aprendizaje continuo. Los fragmentos de conocimiento que constituyen la información recopilada pueden cambiar y crecer con el tiempo dentro de una base de datos o red de agentes. Las aplicaciones de IA tardan tiempo en reunir suficientes partículas multimodales para organizarlas de forma predecible en los espacios educativos. Sin embargo, la pregunta es si estas configuraciones tienen una corriente o flujo que redefine a los estudiantes, especialmente cuando son niños, para su bienestar a largo plazo. Esto puede ser cierto incluso...

Dado que la IA ya puede realizar tareas asociadas con la docencia, evaluar el trabajo (González-Calatayud et al., 2021) y proporcionar retroalimentación sobre la escritura (Steiss et al., 2024). ¿Se realizan estas tareas completamente sin intervención humana? No. Los investigadores han mapeado el trabajo humano invisible que implica la llamada automatización (Selwyn et al., 2025).

La IA no puede ser responsable del bienestar infantil como una confluencia de conocimientos tecnológicamente integrados. Alguien debe gestionar el bienestar de la misma manera que alguien cuida de su hermana menor. Robin Wall Kimmerer (2021) se preguntó qué podríamos ser si nos consideráramos hermanos menores del planeta en lugar de amos del universo. Además, ¿qué pasa con los niños que aprenden despacio o en idiomas distintos a los dominantes, como el inglés, incluso con IA? En lugar de celebrarlos como hacemos con una hermosa roca lisa en proceso de alisado, ¿serán rescatados del río? El agua nos enseña que, si bien la eficiencia puede tener beneficios, nunca fue óptimo en educación acelerarla. El agua acelerada también representa un peligro para los estudiantes que flotan, con suerte, nadan.

El agua fue nuestra primera tecnología

Para un niño, es una experiencia científica aventurarse durante o justo después de una lluvia suave y salpicar los charcos con las botas. Observábamos cómo las gotas se elevaban por el aire. Jugábamos con nuestros hermanos y nuestro cachorro, disfrutando del conocimiento instintivo (Simpson y Smith, 2014) de las gotas que nos rodeaban. Causa y efecto en acción. Cavamos nuestras propias zanjas y las llenamos con agua de lluvia, a veces con un sifón o una manguera, y creamos pozos de barro para jugar. El barro formó arcilla con la que formamos ladrillos o pequeñas burbujas para formar pequeños muros.

y otras fortificaciones para el juego imaginativo. Nos lanzábamos barro unos a otros o nos lo pasábamos por la piel para protegernos del sol de verano. La raíz de la palabra «tecnología» significa crear o fabricar cosas. Los niños crean cosas —cosas creativas— cuando se les permite hacerlo sin temor a ser castigados. En todas las culturas e historias, los niños han usado objetos y artefactos como juguetes durante el juego para adquirir experiencias importantes con objetos materiales y comprenderse como individuos entre sí y dentro de las comunidades. ¿Quiénes podrán jugar con la IA y a quién se le pedirá que realice tareas rutinarias asignadas por la IA como medio de control? ¿Cómo refleja esto los patrones históricos del colonialismo?

Para la fisióloga animal y bioquímica Margaret McFall-Ngai (2017), la comprensión del mundo está vinculada a cómo lo percibimos. Si bien los investigadores cognitivos han defendido la importancia de los manipuladores concretos frente a los abstractos, los mundos virtuales con IA traerán complicaciones que pueden considerarse una trampa de abstracción (Cajete, 2000). Las representaciones de elementos concretos en las pantallas de ordenador siguen siendo representaciones.

Las imágenes o videos de IA de salpicaduras y ondas no son lo mismo que pisar el agua con las propias botas: experiencias con todos los sentidos. Las madres pueden lavar menos ropa cuando las peleas de barro son virtuales, pero la piel nota la diferencia; los recuerdos nunca tienen la misma importancia. Aunque a algunos les preocupe que solo los niños ricos tengan acceso a la IA, es muy probable que jugar, en particular con materiales que se espera que se conviertan en lujo, como el agua, sea el placer de los ricos.

Los niños más pobres podrían estar sentados en entornos clínicos almidonados con dispositivos portátiles idénticos mirando imágenes de hermosos árboles, para formar pequeños muros.

Mientras los niños ricos juegan en hermosos robles y vuelven a casa con la cara pegajosa por haber comido fruta toda la tarde.

El agua fue nuestra primera escasez

Ambos vivimos ahora en Nuevo México, el estado más árido de Estados Unidos. Durante más de 500 años, las comunidades históricas han desarrollado formas relacionales de compartir y conservar el agua. Antes de eso, se buscaba colaborar con las plantas y utilizar prácticas de ingeniería tradicionales. El colonialismo y la modernidad dejaron a la gente con sed en zonas sin acceso a internet para la IA y en lugares donde sí hay internet, pero con poca o ninguna infraestructura hídrica.

Las demandas de agua de la IA son considerables.

Algunos modelos lingüísticos de gran tamaño necesitan 500 mililitros de agua por cada 5 a 50 respuestas; el rango depende de la ubicación de los servidores con respecto al usuario y de la estación del año (O'Brien y Fingerhut, 2023). Entrenar un solo modelo de IA puede emitir tanto carbono como cinco coches a lo largo de su vida útil (Hao, 2019).

Lo que sube al aire, bajará a la tierra y al agua. Crear una imagen con algunas formas de IA consumirá tanta energía como cargar un teléfono (Heikkilä, 2023). Esa energía proviene de algún lugar y eventualmente surgirá a medida que la tierra y el agua la demanden. Si bien algunas de estas estimaciones se realizaron en versiones anteriores, es probable que la demanda aumente en lugar de disminuir. La IA se integrará en todas las tecnologías educativas a nivel mundial y será más sofisticada, alcanzando incluso capacidades cuánticas de autocreación y autorreparación. ¿Provendrá el agua de zonas ya ricas en agua?

No. Los centros de datos se instalarán en lugares donde el agua ya escasea (Personal del San Francisco Post, 2025). En Nuevo México, las comunidades luchan por conocer el destino del agua subterránea prometida para proyectos de desarrollo económico. ¿Qué pueden hacer los educadores? Pueden buscar y exigir lo más...

Información lo más precisa posible sobre el uso del agua para la IA en sus contextos y compartirla con los niños y sus comunidades. Tanto en las aulas como en los organismos responsables de la formulación de políticas, las decisiones sobre si se debe usar IA y en qué medida deben ir más allá de mantener a los humanos informados; estas decisiones deben centrarse en mantener a los humanos en armonía con la tierra.

agua y otras formas de vida.

Max Liboiron (2021), un métis de Río Rojo/ Michif, profesor e investigador colono, distinguió entre «los aspectos materiales que algunas personas podrían considerar paisajes —agua, suelo, aire, plantas, estrellas— e historias, espíritus, eventos, parentescos, responsabilidades y otras personas que no son humanas» (p. 43). Al contemplar la escasez de agua potencialmente creada por los humanos para la IA, no podemos prometer éticamente que esta la resolverá.

Existe una trayectoria histórica más sólida hacia el uso de la innovación para causar sufrimiento y apropiarse de tierras y agua que hacia el alivio. Concluimos con un llamado a que los educadores y su relación con la tecnología encuentren una alineación (Cajete, 2015). Hacemos una advertencia para que consideren cómo asumir la responsabilidad del agua, porque no será la IA la que se apropie del agua, sino los humanos la que la usarán para la IA. No será la IA la que cambie la educación; serán los humanos quienes utilicen la ciencia occidental para explotar la naturaleza y a otros en nombre del avance educativo, transformando así las oportunidades educativas con la IA. Dependerá de los humanos alterar las realidades históricamente presentes y finalmente construir un futuro justo.

Consumir agua bajo la promesa de aprender pero posiblemente con motivos lucrativos e incluso coloniales es la mayor amenaza a nuestra ecología y a nuestra conciencia (Cajete, 2000).

Referencias

- Berlant, L. 2022. Sobre la inconveniencia de los demás. Durham, Duke University Press.
- Cajete, G. 2000. Ciencia nativa: Leyes naturales de Interdependencia. Santa Fe, Clear Light Publishers.
- . 2015. Comunidad indígena: Reavivando la Enseñanzas del Séptimo Fuego. San Pablo, Living Justice Press.
- González-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P. y Roig-Vila, R. 2021. Inteligencia artificial para la evaluación del alumnado: Una revisión sistemática. Ciencias Aplicadas, vol. 11, n.º 12. Basil, MDPI. <https://doi.org/10.1016/j.org/10.3390/app11125467> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Hao, K. 2019. Entrenar un solo modelo de IA puede emitir tanto carbono como cinco automóviles a lo largo de su vida útil. MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/2019/06/06/239031/>
- Entrenar un solo modelo de IA puede emitir tanto carbono como cinco coches a lo largo de su vida útil. (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Heikkilä, M. 2023. Crear una imagen con IA generativa consume tanta energía como cargar un teléfono. MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/2023/12/01/1084189/>
- Crear una imagen con IA generativa consume tanta energía como cargar el teléfono (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Liboiron, M. 2021. La contaminación es colonialismo. Durham, Duke University Press.
- McFall-Ngai, M. 2017. Observando los mundos microbianos: La síntesis posmoderna en biología. A. Tsing, H. Swanson, E. Gan y N. Bubant (eds.), El arte de vivir en un planeta dañado: Monstruos del Antropoceno. Minneapolis, University of Minnesota Press, págs. 151-169.
- O'Brien, M. y Fingerhut, H. 2023. Artificiales La tecnología de inteligencia detrás de ChatGPT se desarrolló en Iowa, con mucha agua. Associated Press. <https://apnews.com/article/chatgpt-gpt4-iowa-ai-water-consumption-microsoft-f551fde98083d17a7e8d904f8be822c4> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Personal del San Francisco Post. 2025. Crisis del uso del agua por IA: Centros de datos en regiones propensas a sequías. San Francisco Post. <https://sanfranciscopost.com/>
- Centros de datos de IA sobre crisis de consumo de agua en regiones propensas a sequías (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Selwyn, N., Ljungqvist, M. y Sonesson, A. 2025. Cuando cesa la incitación: Explorando el trabajo docente en torno a las debilidades educativas de las herramientas de IA generativa. Aprendizaje, Medios y Tecnología. Londres, Taylor & Francis, págs. 1–14. [https://doi.org/10.1080/17439884.2025.2537959.](https://doi.org/10.1080/17439884.2025.2537959) (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Simpson, A. y Smith, A. 2014. Teorizando la cultura nativa Estudios. Durham, Duke University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1220pr6> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Steiss, J., Tate, T., Graham, S., Cruz, J., Hebert, M., Wang, J., Moon, Y., Tseng, W., Warschauer, M. y Olson, C. 2024. Comparación de la calidad de la retroalimentación humana y de ChatGPT sobre la escritura de los estudiantes. Aprendizaje e Instrucción, vol. 91. Ámsterdam, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.101894> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Wall Kimmerer, R. 2021. Parentesco: Pertenencia en un mundo de relaciones [vídeo]. San Bruno, YouTube. <https://www.youtube.com/?mira?v=TNFARXW3dLA&t=2117s> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Wilson, S. 2008. La investigación es ceremonia: pueblos indígenas Métodos de investigación. Halifax, Fernwood Publishing.

3. Debatiendo los poderes y peligros de la IA

Repensando la educación en la era de la inteligencia artificial

Andreas Horn

Nos encontramos en un punto de inflexión. La IA no llegará para la educación; ya está aquí. Y la pregunta ya no es si deberíamos usarla, sino cómo y para quién. Nos enfrentamos a algo más que una simple actualización tecnológica. Se trata de un cambio estructural. Si lo hacemos bien, no solo modernizaremos las aulas, sino que propiciaremos un mejor modelo de aprendizaje.

Los sistemas educativos no fueron construidos para este mundo

He trabajado con escuelas, universidades y equipos corporativos de aprendizaje y desarrollo (L&D). Casi todos se preguntan lo mismo: ¿cómo integramos la IA de forma segura, eficaz y preparada para el futuro?

La mayoría de las instituciones están estancadas en un modo reactivo. Prueban herramientas innovadoras, se dejan impresionar por las demostraciones y prueban un chatbot o tutor virtual tras otro. Lo que falta es una estrategia. En lugar de una lista de herramientas, necesitamos una visión con límites. La IA en la educación no se trata de digitalizar lo obsoleto; se trata de reimaginar el aprendizaje para el cambio constante, con la pedagogía, la equidad y la evidencia como ejes centrales.

Este es nuestro momento

Tenemos una oportunidad real, pero limitada, de moldear la incorporación de la IA a la educación. Las decisiones que tomemos en los próximos años marcarán el rumbo de la próxima década. ¿Dejaremos que el mercado defina nuestro futuro educativo? ¿O nos guiarímos por valores como la inclusión, el acceso, la transparencia y la dignidad humana?

El futuro de la IA no está predeterminado. Se construye a través de decisiones políticas, prioridades de financiación, estándares de evaluación y las voces que escuchamos.

Incluir. La alineación de capacidad y urgencia es poco común. Deberíamos aprovecharla para rediseñar lo que importa.

La IA puede personalizar el aprendizaje, con condiciones y límites claros

Llevamos décadas hablando de «aprendizaje personalizado». La IA finalmente hace viables algunos aspectos de este aprendizaje a gran escala, por ejemplo:

práctica dinámica y ritmo;
retroalimentación oportuna y específica; y
Soporte para diversas necesidades e idiomas.

Pero importan dos aclaraciones:

Esto no significa reemplazar a los docentes. Significa darles la capacidad de hacer lo que solo los humanos hacen: inspirar, orientar, construir relaciones y ejercer un criterio profesional.

La evidencia es mixta y depende del contexto.
Los avances tienden a aparecer cuando las herramientas se alinean con el currículo, se utilizan de forma consistente y cuentan con la mediación del profesorado.
Prometer excesivamente una «personalización» genérica o un ahorro de tiempo universal socava la confianza.

Para que esto funcione, necesitamos el sistema que lo rodea:

Infraestructura sólida (dispositivos, conectividad, características de accesibilidad);
Currículo y evaluación alineados (de modo que La IA apoya, no subvierte, los objetivos de aprendizaje); y

Desarrollo docente práctico y continuo centrado en la alfabetización en IA, la ética y la integración en el aula.

Sin estos, incluso las buenas herramientas fracasan o amplían las brechas.

Nos enfrentamos a un cambio global de habilidades y la educación necesita ponerse al día.

Las cifras son claras. Un estudio reciente del Foro Económico Mundial proyecta que, para 2030, casi el 60 % de los trabajadores necesitarán recapacitación, y muchas de las competencias laborales esenciales actuales quedarán obsoletas en tan solo cinco años (WEF, 2025). Esta tendencia es especialmente preocupante dada la persistente baja proporción de mujeres que obtienen doctorados en IA y ciencias de la computación en comparación con los hombres.

La alfabetización en IA no puede ser una asignatura optativa. Debe ser fundamental, al igual que la lectura, la escritura y las matemáticas. Se sugieren tres pilares:

1. Alfabetización conceptual: los estudiantes necesitan comprender cómo funcionan los sistemas de IA, en un lenguaje sencillo. No todos los estudiantes necesitan convertirse en ingenieros de aprendizaje automático, pero todos deberían comprender los conceptos básicos: ¿qué es un algoritmo? ¿Cómo realiza predicciones un modelo de IA? ¿Qué significa que un sistema está "entrenado"?

Sin esta base, la IA se convierte en una caja negra, y es ahí donde se arraigan los desequilibrios de poder.

2. Alfabetización crítica: va más allá de comprender cómo funciona la IA; se trata de cuestionar su comportamiento. ¿Dónde se manifiesta el sesgo? ¿Quién decide qué significa "precisión"? ¿Cómo refuerzan los sistemas de IA los estereotipos o excluyen ciertas voces intencionalmente? La alfabetización crítica implica reconocer que la IA no es neutral y brindar a los estudiantes las herramientas para cuestionar lo que ven.

3. Alfabetización creativa: los estudiantes deberían poder utilizar la IA, no solo consumirla. Eso significa aprender cómo dar indicaciones de manera efectiva, cómo colaborar con sistemas de IA, cómo construir y probar modelos básicos y, lo más importante, cómo

Hágalo éticamente. La alfabetización creativa convierte a los estudiantes en agentes activos del ecosistema de IA, no en usuarios pasivos.

No todo tiene que estar impulsado por IA

No todas las asignaturas, lecciones ni momentos se benefician de la tecnología. No necesitamos algoritmos para calificar cada ensayo ni sistemas para mediar en cada discusión. Algunas cosas deberían seguir siendo humanas, lentas y analógicas.

Utilice la IA donde claramente agregue valor (práctica adaptativa, retroalimentación específica para ayudar a los estudiantes a ponerse al día, apoyo de accesibilidad y reducción de la administración repetitiva) sin desplazar la curiosidad, el diálogo y la reflexión.

La tecnología debe servir a la pedagogía, no al revés

Aquí es donde las implementaciones suelen fallar. Se adoptan herramientas sin una filosofía educativa clara. Los sistemas buscan paneles de control y automatización, y luego pierden de vista el propósito del aprendizaje.

Si primero invertimos la ecuación a la pedagogía, esto significa:

Priorizar la pedagogía a las plataformas: iniciar cada debate sobre la adopción de la IA con la pregunta: ¿qué queremos que los estudiantes puedan hacer? Luego, elegir la tecnología que contribuya a ese objetivo, no al revés.

Invertir en la capacidad de los docentes antes que en la capacidad de las herramientas: brindarles a los docentes tiempo estructurado, capacitación y espacio para experimentar con IA, con entrenamiento continuo, no con talleres puntuales.

Convertir la alfabetización en IA en un elemento fundamental, no opcional: incorporar la alfabetización en IA conceptual, crítica y creativa en el currículo, desde la educación primaria hasta la educación de adultos. Esto es tan fundamental como la lectura, la escritura y las matemáticas.

Establecer límites de manera temprana y hacerlos públicos: definir sus líneas rojas en materia de privacidad, transparencia, seguridad y equidad; e incorporarlas en las adquisiciones, políticas y contratos desde el primer día.

Evaluar el impacto de forma continua, no al final: dar seguimiento a lo que importa: resultados de aprendizaje, carga de trabajo, equidad y rentabilidad. Publicar los resultados abiertamente para generar confianza y orientar las decisiones futuras.

Reflexión final: No solo ayude a los estudiantes a adaptarse, prepárelos para liderar

No estamos preparando a los estudiantes para un mundo sin IA. Los estamos preparando para un mundo donde la IA está presente en la mayoría de los trabajos, decisiones y sistemas. Por lo tanto, es importante ir más allá de la simple adopción. Capacitar a los estudiantes para cuestionar, crear y establecer las condiciones de uso. Enséñales a comprender las limitaciones, verificar los resultados y moldear los sistemas que los rodean. Y asegúrese de que las instituciones en las que viven reflejen valores humanos, no solo la lógica de las máquinas.

Aprovechemos este momento no para automatizar viejos hábitos, sino para construir algo mejor: algo no sólo más eficiente, sino más equitativo, más curioso y más humano.

Referencia

Foro Económico Mundial (FEM). 2025. Revolución de la capacitación: Preparando a mil millones de personas para la economía del futuro. Cologny, Foro Económico Mundial (FEM). <https://www.weforum.org/impact/reskilling-revolution-preparando-a-mil-millones-de-personas-para-la-economia-del-mañana- 2c69a13e66> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)

No tenemos por qué aceptar la IA (y mucho menos la GenAI) como algo inevitable en la educación

Emily M. Bender

Los sistemas que se venden como "IA" no son adecuados para aplicaciones educativas y no deberíamos dar por sentado que representan el futuro de la educación.

En resumen, la tecnología que subyace a los grandes modelos lingüísticos es poco más que un truco de magia y solo proporciona la ilusión de «inteligencia». Implementar dicha tecnología en el aula, especialmente en sistemas educativos con recursos limitados, es peor que nada: por un lado, los grandes modelos lingüísticos están diseñados para proporcionar desinformación a medida, y su posicionamiento construye la educación como una acumulación de conocimiento incorpóreo.

Por otro lado, cualquier sistema educativo que los adquiera está desviando valiosos recursos de estudiantes y docentes, hacia la industria tecnológica y los inversores de riesgo que la respaldan.

Esto es cierto incluso si los sistemas supuestamente son gratuitos: las empresas se benefician del acceso a los datos de los estudiantes, así como de los beneficios para su reputación que supone contribuir generosamente a la educación.

Las visiones de los multimillonarios tecnológicos pueden resultar atractivas, especialmente para las personas y los gobiernos que luchan por encontrar recursos para brindar educación de calidad a sus poblaciones. Sam Altman (2024) promete que la «era de la inteligencia», impulsada por su tecnología, conducirá a un mundo en el que «nuestros hijos contarán con tutores virtuales que podrán brindar instrucción personalizada en cualquier materia, en cualquier idioma y al ritmo que necesiten». Mientras tanto, Bill Gates predice que los avances en inteligencia artificial significarán que, dentro de una década, la «tutoría de calidad» será gratuita (Huddleston, 2025). Estas promesas son vacías y se basan en malentendidos sobre cómo funciona la tecnología y qué educación...

Es decir. En este artículo, comienzo con un breve resumen de por qué la tecnología no puede cumplir lo prometido y luego abordo los perjuicios que conlleva su uso. Los multimillonarios tecnológicos buscan perturbar, al estilo de Silicon Valley, las comunidades construidas a partir de las relaciones entre estudiantes, docentes y familias, que son la base de una educación exitosa. Es fundamental que los educadores y líderes de los sistemas educativos adopten una perspectiva crítica y escéptica ante los discursos de venta de las empresas de IA y las organizaciones filantrópicas, para que puedan proteger a los estudiantes a su cargo de la explotación y la disminución de los servicios educativos, en nombre del «progreso».

El truco de los modelos de lenguaje grandes

Los grandes modelos de lenguaje y los chatbots basados en ellos se han comercializado como "máquinas que lo hacen todo", soluciones casi definitivas para todos nuestros males: robots médicos que intervienen cuando los sistemas de salud están saturados, robots científicos que curan el cáncer y resuelven la crisis climática y, por supuesto, robots docentes que pueden brindar tutoría personalizada incansable a cada estudiante. De hecho, todo esto es una estafa, como escribimos Alex Hanna y yo en The AI (Bender y Hanna, 2025).

Los modelos lingüísticos de gran tamaño están diseñados para imitar la forma en que las personas usan el lenguaje. Basándose en conjuntos de datos de entrada muy grandes, pueden generar texto que adopta la forma de un diagnóstico médico, un artículo científico o una sesión de tutoría. Pero lo clave es saber que estos modelos solo tienen acceso a la forma: la ortografía o, a veces, los sonidos de las palabras.

Cuando los imaginamos "entrenados" o "procediendo" enormes cantidades de texto,

Entendemos que el texto dice algo (porque podríamos comprenderlo si lo leyéramos) y, por lo tanto, imaginamos que los sistemas «aprenden» del conocimiento representado en el texto. Pero, de hecho, a lo único que los sistemas tienen acceso es a la forma de la actividad lingüística que conforma los datos de entrenamiento: literalmente, la ortografía de las palabras.

La única razón por la que parecen estar haciendo más es la forma en que influyen en cómo las personas interpretan el lenguaje. Si bien podría parecer que comprender un texto consiste simplemente en desentrañar el significado que el autor imprimió en las palabras, la psicolingüística demuestra que el proceso es bastante diferente y mucho más complejo (Reddy, 1979; Clark, 1996). Utilizamos todo lo que sabemos o imaginamos sobre la persona que escribió las palabras, todo lo que imaginamos que comparte con ella y todo lo que imaginamos sobre lo que sabe de nuestras creencias actuales (o al menos, las de su público objetivo). En ese contexto, nos preguntamos: ¿qué intentaron comunicar al elegir esas palabras en ese orden? En otras palabras, para interpretar el lenguaje, debemos imaginar una mente detrás del texto, y además lo hacemos de forma reflexiva e instintiva. Así, cuando nos encontramos con el resultado de un modelo lingüístico extenso, le damos sentido construyendo una mente imaginaria que no existe. Cualquier "inteligencia" que percibimos en estos sistemas es puramente una proyección de nuestra propia cognición y competencia lingüística.

Desinformación a medida

La forma en que interpretamos el lenguaje nos hace bastante vulnerables ante las máquinas de extrusión de texto sintético, especialmente aquellas diseñadas para adoptar un tono autoritario y que se venden como si tuvieran acceso a toda la información del mundo (Google, 2024). Además, el proceso

El denominado «aprendizaje por refuerzo a partir de la retroalimentación humana» (Ouyang et al., 2022), utilizado para modificar las probabilidades asociadas a secuencias específicas de palabras, de modo que los sistemas tengan menos probabilidades de producir resultados particularmente ofensivos, produce sistemas que tienden a generar cadenas que coinciden con lo que el usuario desea ver. Todo esto, sumado al hecho de que los resultados de las máquinas de extrusión de texto sintético no son controlables, significa que los estudiantes obtendrán información, posiblemente útil o claramente diferente, de los sistemas.

Esta "información" se presentará de forma autorizada y convincente, pero sin rastros claros de su procedencia. Cualquier "información" puede provenir de un texto subyacente específico, ser un buen resumen de varios textos o simplemente una mezcla de palabras que, de hecho, no se sustenta en ninguno de los textos originales. Donde antes los profesores tenían que lidiar con diversos malentendidos comunes, ahora se enfrentan a información errónea personalizada que se proporciona a cada estudiante, según sus intereses y cómo le dan indicaciones a la máquina.

Compromiso crítico y comunidades de conocedores

La falta de información sobre la procedencia sería un problema incluso si los resultados fueran siempre estrictamente fácticos. Establecer una "máquina de respuestas" global que (aparentemente) pueda mantener conversaciones sobre cualquier tema interpreta el conocimiento como algo que existe independientemente de las comunidades de conocedores y la educación como la acumulación de ese conocimiento. Pero el conocimiento pertenece a las comunidades de conocedores y es negociado por ellas (Hoffmann y Bloom, 2016). La fuente de información, incluso aparentemente objetivamente cognoscible, es sumamente importante para comprenderla. Tomemos, por ejemplo, la cuestión de la longitud de la costa de

En algún país. El valor específico dado dependerá de la granularidad de la medición (¿se traza cada ensenada? ¿Cada roca a lo largo de la playa en cada ensenada?), y eso, a su vez, dependerá del motivo por el cual la persona que mide decidió realizar la medición.

El valor también dependerá de hechos políticos, como por ejemplo dónde están los límites del país, límites que bien podrían ser disputados, y por eso para darle sentido al valor particular, necesitamos conocer la perspectiva política del medidor.

Especialmente cuando los resultados educativos se miden mediante pruebas estandarizadas, es muy fácil ver la educación como la acumulación de conocimiento (que incluye tanto "saber qué" como "saber cómo"). Pero el propósito más profundo de la educación, uno que jamás podría ser alcanzado por "contestadores automáticos", implica saber cómo navegar en un ecosistema de información, cómo comprender ideas y posturas, cómo se relacionan entre sí y con quienes las sostienen, y cómo articular nuestras propias ideas y situarlas en ese panorama más amplio (Shah y Bender, 2024).

Todos los tipos de medios sintéticos son problemáticos.

Me he centrado en el texto sintético, pero todo tipo de medios sintéticos son problemáticos y, de hecho, perjudiciales para el contexto educativo. Ninguno de estos sistemas se basa en conjuntos de datos recopilados con consentimiento.¹ Modelar o fomentar su uso enseña a los escolares a devaluar el trabajo de artistas de todo tipo, que fue robado para crearlos. También devalúa la propia expresión creativa de los niños, sugiriendo que su dibujo, pintura, escritura, etc., no son lo suficientemente buenos y que deberían reemplazarlos con los productos más refinados del sistema.

Como último ejemplo, considere la propuesta de Alex Banks de The Signal (organización cuyo propósito declarado es "democratizar la educación en IA para todos") de integrar a los estudiantes en las clases de historia (Banks, 2025) mediante el uso de video sintético para representar los eventos históricos estudiados. A diferencia de una tarea que requiere que los estudiantes representen imaginativamente un incidente histórico desde diversos puntos de vista, es decir, una que les proporciona una estructura para usar su imaginación como guía para consultar fuentes primarias, el uso de medios sintéticos de esta manera coloca a los estudiantes en un rol pasivo. Además, garantiza la tergiversación de las personas y los eventos en cuestión, el engaño al no distinguir entre lo conocido y lo imaginado, y el engaño de una manera más abstracta al sugerir que se pueden conocer detalles del pasado, cuando simplemente no lo son.

Irrespetuoso con los estudiantes, irrespetuoso con los profesores.

Sugerir que las máquinas de extrusión de texto sintético son adecuadas para el aula (para sustituir a los profesores o simplemente como ayuda auxiliar) es reducir la labor de enseñanza y aprendizaje a las palabras que intercambian alumno y profesor. Si bien es cierto que las palabras pueden ser la parte más directamente observable de esa actividad, no son su núcleo ni su valor. La enseñanza y el aprendizaje son actividades intrínsecamente sociales, construidas en torno a las relaciones en el aula. Cuando un profesor elige las palabras que dirige a sus alumnos, estas reflejan no solo el concepto, la técnica y el fomento del pensamiento crítico u otro objetivo comunicativo que desea transmitir, sino también su comprensión del estado actual de sus alumnos, toda su experiencia en la práctica pedagógica y su preocupación por ellos.

1. Ver <https://www.consentfultech.io>

con lo que están trabajando. Y todo eso es lo que hace que las palabras del maestro sean efectivas. Decir que el valor reside en las palabras mismas es una profunda falta de respeto tanto para el profesorado como para el alumnado. Por un lado, borra el trabajo y la experiencia docente, y, por otro, presenta a los estudiantes como indignos de mentores atentos que les ayuden a desarrollar su pensamiento crítico.

¿Quién se beneficia realmente? ¿Qué intereses deberíamos proteger?

A menudo se nos dice que los estudiantes deben aprender a usar chatbots u otros sistemas de IA para no quedar rezagados. Pero este argumento presupone que el futuro al que debemos aspirar es uno en el que cada vez más aspectos de nuestras vidas estén mediados por la tecnología. Podemos y debemos imaginar futuros donde el desarrollo se oriente hacia otros objetivos, como un mayor potencial de autorrealización, mejores resultados en materia de salud, mayor sostenibilidad ambiental y comunidades más sólidas.

La educación tiene un papel que desempeñar en todos esos ámbitos, tanto a través del aprendizaje que realizan los estudiantes como a través de las conexiones que se fortalecen entre los compañeros de clase, sus familias y sus comunidades más amplias. Las tecnologías de aislamiento (Gilliard, 2025) que disuaden a las personas de recurrir entre sí para obtener información o de trabajar juntas para comprenderla, van en contra de estos objetivos.

El mundo de la educación está actualmente asediado por el marketing de las llamadas soluciones de inteligencia artificial. Este marketing presenta la tecnología como beneficiosa, benéfica, mágica y el futuro. Pero siempre debemos examinar el marketing con gran esceticismo. Esto implica preguntarnos constantemente: ¿qué beneficios obtienen? ¿Por qué las empresas tecnológicas y los filántropos tecnológicos están tan interesados en moldear la educación? Además de los lucrativos contratos, existen otros incentivos, como...

acceso a datos sobre los estudiantes y una mayor normalización y afianzamiento del poder de las oligarquías tecnológicas (Rhodes, 2025).

Los educadores y líderes de los sistemas educativos deben priorizar los intereses de los estudiantes. Cualquier fondo que se envíe a empresas tecnológicas, bajo el pretexto de ser soluciones "más económicas" o "mejor que nada", podría haberse utilizado para pagar los salarios del profesorado y otros apoyos materiales a la educación. Si la tecnología se adopta porque es "mejor que nada", siempre vale la pena ser escéptico ante esta afirmación, ya que se ha documentado su potencial de causar daños (Baker-White, 2025; Kosmyna et al., 2025).

Además, siempre vale la pena preguntar por qué la alternativa es "nada".

Puede ser difícil contrarrestar la narrativa de la inevitabilidad y todo el marketing ostentoso y extremadamente bien financiado que la acompaña. Creo que puede ayudar a los líderes educativos a mantener una postura escéptica, incluso desconfiada, si cambiamos la concepción de los sistemas educativos como una necesidad perpetua de todos los recursos disponibles y los entendemos, en cambio, como rebosantes de otra riqueza: el tiempo y la atención de los estudiantes, y su potencial como individuos y como comunidades.

Estos son extremadamente valiosos y vale la pena protegerlos. Cuando las empresas tecnológicas o las organizaciones filantrópicas financiadas con tecnología se presentan con "soluciones" basadas en el uso de su software por parte de todos, estas soluciones nunca son gratuitas en el panorama general. Si no hay tiempo para analizar a fondo los costos, la respuesta por defecto puede y debe ser: "No, gracias".

Referencias

- Altman, S. 2024. La era de la inteligencia. Samaltman.com. <https://ia.samaltman.com> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Ouyang, L., Wu, J., Jiang, X., Almeida, D., Wainwright, C., Mishkin, P., Zhang, C., Agarwal, S., Slama, K., Ray, A., Schulman, J., Hilton, J., Kelton, F., Miller, L., Simens, M., Askell, A., Welinder, P., Christiano, P.
- Baker-White, E. 2025. Estos tutores de IA para niños dieron Recetas de fentanilo y consejos dietéticos peligrosos. Jersey City, Forbes. <https://www.forbes.com/sites/emilybakerwhite/12/05/2025/Estos-tutores-de-inteligencia-artificial-para-niños-dieron-recetas-con-fentanilo-y-consejos-dietéticos-peligrosos> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- F., Leike, J. y Lowe, R. 2022. Entrenamiento de modelos lingüísticos para seguir instrucciones con retroalimentación humana. Ithaca, arVix. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.02155> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Reddy, MJ 1979. La metáfora del conducto: un caso de conflicto de marcos en nuestro lenguaje sobre el lenguaje. Metáfora y pensamiento. Cambridge, Cambridge University Press, págs. 164–201.
- Banks, A. 2025. El aprendizaje nunca será lo mismo. Sunnyvale, LinkedIn. https://www.linkedin.com/posts/a-banks_el-aprendizaje-nunca-volverá-a-ser-el-mismo-gente-actividad-7340710510121611264-891j (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Rhodes, C. 2025. Asquerosamente rico: Los cuatro mitos del buen multimillonario. Bristol, Bristol University Press.
- Bender, EM y Hanna, A. 2025. La estafa de la IA: cómo Para combatir la propaganda de las grandes tecnológicas y crear el futuro que queremos. Nueva York, HarperCollins.
- Shah, C. y Bender, EM 2024. Visualizando Sistemas de acceso a la información: ¿Qué contribuye a unas buenas herramientas y a una web robusta? ACM Transactions on the Web, vol. 18, n.º 3. Nueva York, Association for Computing Machinery (ACM). <https://doi.org/10.1145/3649468> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Clark, HH 1996. Uso del lenguaje. Cambridge, Cambridge University Press.
- Gilliard, C. 2025. El experto en vigilancia Chris Gilliard habla sobre las gafas espía de Facebook. Comentarios en Techtonic con Mark Hurst. Jersey City, WFMU [podcast]. <https://www.wfmu.org/playlists/shows/152175> (Consultado el 29 de julio de 2025.)
- Google. 2024. Nuestro enfoque de búsqueda. Mountain View, Alphabet. https://www.google.com/intl/en_us/search/how-it-works/ (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Hoffmann, AL y Bloom, R. 2016. Digitalización Libros que ocultan el trabajo de las mujeres: Google Books, bibliotecarios e ideologías de acceso. Revista de Género, Nuevos Medios y Tecnología, vol. 9. Eugene, Universidad de Oregon. <https://hdl.handle.net/1794/26769> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Huddleston Jr., T. 2025. Bill Gates: Dentro de 10 años, la IA reemplazará a muchos médicos y profesores. No se necesitarán humanos para la mayoría de las cosas. Englewood Cliffs, CNBC. <https://www.cnbc.com/2025/03/26/bill-gates-on-ai-humans-wont-be-needed-for-most-things.html> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, YT, Situ, J., Liao, X.-H., Beresnitzky, AV, Braunstein, I. y Maes, P. 2025. Tu cerebro en ChatGPT: Acumulación de deuda cognitiva al usar un asistente de IA para la redacción de ensayos. Ithaca, arVix. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)

Imaginarios en disputa: Recuperar la educación superior en la era de la IA

Markus Deimann y Robert Farrow

El surgimiento de la IA como fuerza en la educación exige una reevaluación no solo de las prácticas pedagógicas, sino también de los futuros que imaginamos como posibles o deseables. En diversos contextos globales, la IA da lugar a imaginarios contradictorios: por un lado, por ejemplo, visiones utópicas de aprendizaje personalizado, acceso ampliado y equidad educativa, alineadas con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 de las Naciones Unidas; por otro, temores distópicos a la profundización de las desigualdades, la erosión del juicio humano y la mercantilización del aprendizaje. Estos imaginarios no son reflejos pasivos de las tendencias tecnológicas; son fuerzas activas que configuran políticas, prioridades y valores en tiempo real. En tiempos de profunda volatilidad y disruptión, el proyecto educativo se vuelve inseparable de la tarea ética de imaginar y crear futuros alternativos. Si bien imaginarios como el tecnosolucionismo permean múltiples ámbitos de la sociedad, como la salud, la gobernanza y los medios de comunicación, argumentamos que su manifestación en la educación superior merece especial atención.

Aquí, los imaginarios se cruzan con las tradiciones institucionales, la gobernanza académica y los valores pedagógicos de maneras únicas que los diferencian de contextos sociales más amplios (Rahm, 2023).

Este artículo de reflexión interroga críticamente cómo los imaginarios de la IA influyen en las trayectorias educativas y pregunta cómo la educación podría recuperar su agencia narrativa, no solo adaptándose al cambio tecnológico, sino afirmando visiones normativas de justicia, dignidad y sostenibilidad en un mundo mediado por la IA.

Un indicador de la profunda creencia en las tecnologías para impulsar el progreso y la prosperidad es el entusiasmo actual en torno a la IA generativa. La disponibilidad de ChatGPT y otras herramientas parece marcar el comienzo de una «revolución de la IA», con un desarrollo lineal, impulsado por modelos cada vez más grandes y más datos de entrenamiento. Sin embargo, esta revolución se encuentra en un punto de inflexión debido a que los recursos subyacentes (datos, energía) se están agotando y se necesitan nuevas estrategias para el progreso (Jones, 2024).

Imaginarios: intersección de tecnología e ideología

Tecnologías como los teléfonos inteligentes, las plataformas sociales, la computación en la nube y la toma de decisiones algorítmica ahora median la comunicación, el comercio, el entretenimiento, la gobernanza y la educación de maneras que a menudo son fluidas y subterráneas. Las empresas se han reorientado hacia modelos basados en datos y redes digitales globales; los movimientos sociales y políticos se desarrollan cada vez más en espacios digitales. Desde la perspectiva del usuario, es fácil olvidar que los medios digitales no solo cambian lo que hacemos, sino que también moldean sutilmente cómo nos imaginamos a nosotros mismos y nuestro futuro.

Los imaginarios se han definido como «visiones colectivas, institucionalmente estabilizadas y públicamente representadas de futuros deseables, animadas por interpretaciones compartidas de formas de vida social y orden social alcanzables mediante los avances científicos y tecnológicos, y que los apoyan» (Jasanoff y Kim, 2015). La plasticidad (Malabou, 2022) y la ubicuidad de la IA permiten que funcione fácilmente como una pantalla para proyectar visiones normativas del futuro.

En el «capitalismo tardío», caracterizado por la disrupción y la volatilidad económica y política, surgen imaginarios y narrativas contradictorias como estrategias para afrontar la incertidumbre. Además, la investigación ha demostrado cómo los discursos sobre las tecnologías digitales se han construido históricamente en torno a mitos para normalizar las ideologías dominantes, invisibilizando perspectivas alternativas y naturalizando las relaciones de poder existentes (Bory, 2020; Mosco, 2005).

Además, observamos que la tecnología, en particular la que se presenta en las redes sociales, es un vector cada vez más importante del sentimiento político. Cada vez es más difícil pensar en los desafíos en torno a la IA en la educación como algo aislado de las preocupaciones políticas más amplias. Muchos defensores de la IA comparten compromisos ideológicos y explícitamente políticos, incluyendo el optimismo tecnológico, la creencia en el libertarismo de libre mercado, el solucionismo (Morozov, 2013) y el dataísmo (Adamczyk, 2023; Van Dijck, 2014). Para algunos, esto se extiende a la creencia en una "IA general" mesiánica, que trasciende las irracionalesidades de una perspectiva "meramente humana". Estas perspectivas han sido criticadas por reflejar y reproducir formas de sesgo de género, a menudo privilegiando perspectivas masculinistas, racionalistas y universalistas, mientras que marginan las epistemologías feministas y centradas en el cuidado (Gebru y Torres, 2024).

En este contexto, la IA se destaca a menudo como impulsora tanto de la utopía como de la distopía (Brevini, 2020) y ahora se presenta, a veces simultáneamente, como la mayor esperanza y la amenaza más formidable de la humanidad (Warburton, 2023). Esto nos lleva a preguntarnos: en lugar de tratar los imaginarios de la IA como abstractos o simbólicos, proponemos interrogar su función política. ¿Qué futuros liminales o especulativos se están movilizando, y al servicio de qué agendas educativas, económicas o ideológicas? Por ejemplo,

La idea de un "aula sin profesores" no sólo evoca una imagen seductora de eficiencia y escalabilidad, sino que también se alinea con los imperativos de reducción de costos en los sistemas educativos neoliberales y las estrategias de expansión de las plataformas impulsadas por IA.

Antes de presentar una tabla que represente los imaginarios de IA predominantes en la educación, sentamos las bases conceptuales para garantizar que estos se interpreten no como categorías neutrales, sino como constructos con carga política, integrados en proyectos ideológicos más amplios. Esta estructura permite que la tabla sirva como un instrumento de mapeo crítico, en lugar de una clasificación superficial.

Imaginarios ciberlibertarios

En vista del contexto mencionado, el solucionismo, la orientación al mercado y el flujo libre de información y conocimiento han sido principios fundamentales en los discursos sobre el futuro de la educación superior. Sin embargo, este discurso ha ignorado predominantemente los aspectos antitéticos del ciberlibertarismo, que actualmente se entrelazan con la creciente retórica del autoritarismo y el fascismo (Klein y Taylor, 2025). Los imaginarios ciberlibertarios han cobrado un enorme impulso desde el inicio del segundo mandato del presidente estadounidense Trump. Según David Golumbia (2024, p. 11),

El ciberlibertarismo es un compromiso con la creencia de que la tecnología digital está o debería estar fuera de la supervisión de los gobiernos democráticos, es decir, de la soberanía política democrática. Con frecuencia, este sentimiento puede reducirse a la idea de que los gobiernos democráticos no pueden o no deben regular internet, o, para invertir esta formulación.

al revés, que Internet debería ser un lugar en el que las leyes no se aplican (o no pueden aplicarse).

Se trata de una forma de excepcionalismo en internet, que lo proclama como un espacio digital al margen de las regulaciones legales y con profundas implicaciones para muchos ámbitos de la sociedad, incluida la educación. Desde hace tiempo, la educación digital se ha basado cada vez más en el pensamiento ciberlibertario, como argumenta, por ejemplo, Neil Selwyn (2024) en referencia a la industria de la tecnología educativa, que utiliza el pretexto de la «innovación educativa» para imponer la lógica del mercado, una característica central del ciberlibertarismo.

Desde la perspectiva ciberlibertaria, las instituciones educativas existen para ser subvertidas y eludidas, ya que la pedagogía puede reducirse a una cuestión de preferencias de productos y consumidores. El empleo de elementos del solucionismo postula la idea de que las tecnologías son inherentemente beneficiosas para fines educativos y se encuentran presentes en una amplia gama de ámbitos educativos.

El momento actual se caracteriza por la profunda materialización de ideologías peligrosas, como lo demuestran los recientes ataques a universidades (en particular en Estados Unidos). Ante esto, es imperativo promover contranarrativas firmemente arraigadas en los principios democráticos y aprovechar el poder colectivo del pueblo, en contraposición a la influencia de los multimillonarios libertarios.

Navegando imaginarios educativos

La educación superior está limitada por imaginarios sociotécnicos, como lo postulan académicos como Lina Friesen (2020) y Norm Rahm (2023), así como por el futurismo de la IA (Schütze, 2024) y un determinismo tecnológico general (Karp y Zamiska, 2025).

Sin embargo, sigue siendo importante formular hipótesis sobre los imaginarios educativos.

que se basan en principios democráticos y están orientados a navegar períodos turbulentos dentro de la educación superior.

La IA se considera ampliamente una tecnología de interés para educadores y estudiantes, y algunos analistas sugieren que podría ofrecer nuevas posibilidades para la enseñanza, el aprendizaje y el acceso (Bozkurt et al., 2023; Ossiannilsson et al., 2024). Sin embargo, estas afirmaciones suelen ser especulativas y rara vez se sustentan en evidencia empírica, y el término «potencial», aunque común, tiende a ocultarlo (UNESCO, 2023). De hecho, el desarrollo de la IA en la educación ha seguido un camino desordenado y no lineal, de «un paso adelante, dos pasos atrás» (Selwyn, 2022), lo que genera dudas sobre su potencial transformador.

La IA, entendida como una "medicina para el paciente enfermo de la educación" (Higgin, 2024), está entrando en las aulas y en las vidas, independientemente de las preferencias de los educadores. No existe una respuesta sencilla a esta falta de empoderamiento, que agrava una sensación de crisis existencial. Sin embargo, es precisamente en momentos de disruptión y pérdida de control que los educadores deben interactuar activa y críticamente con los imaginarios que configuran el rol de la IA en la educación, desafiando las narrativas dominantes, proponiendo futuros alternativos y cultivando la agencia colectiva. Los imaginarios educativos no tienen por qué estar sujetos al determinismo tecnológico ni a la lógica del mercado. En cambio, pueden construirse deliberadamente en torno a valores de inclusión, justicia, sostenibilidad. Esto implica reafirmar la centralidad de la pedagogía, resistir las métricas reductivas del aprendizaje y abrazar la complejidad y el pluralismo (Nørgård, 2021).

Imaginarios contrastantes de la IA en la educación

Describimos brevemente algunos de los imaginarios clave que prevalecen en los discursos actuales.

Tabla 1: Imaginarios clave que prevalecen en los discursos actuales

Imaginario/Ideología	Descripción	Campos de disputa
IA utópica para la educación/ tecnosolucionismo, progresismo	La IA como herramienta para el aprendizaje personalizado, el acceso ampliado y la equidad educativa, especialmente alineada con el ODS 4. La creencia de que la IA puede democratizar la educación al adaptar el contenido a las necesidades individuales.	Acceso vs. equidad: ¿Aborda la IA las desigualdades estructurales o las profundiza? Personalización vs. estandarización: ¿puede la IA reemplazar eficazmente los métodos de enseñanza tradicionales?
La IA como el educador perfecto (Friesen, 2020)/Utopismo de la automatización, poshumanismo	La IA como entidad autónoma que puede enseñar, evaluar e incluso tutorizar a los estudiantes, mejorando idealmente los resultados educativos con una mínima intervención humana.	Agencia humana vs. automatización: ¿Qué papel desempeñan los docentes humanos en este escenario? Relación profesor-alumno: ¿La IA debilita o potencia la conexión personal? Neutralidad de género: ¿el educador de IA imaginado reproduce ideales masculinos de eficiencia, objetividad y autoridad?
El tecnosolucionismo en la educación/neoliberalismo	La creencia de que la tecnología, incluida la IA, resuelve inherentemente problemas educativos como el acceso, la calidad y la escala. Esta narrativa suele acompañar el auge de los cursos online masivos y abiertos (MOOC) y las plataformas de tecnología educativa.	Lógica de mercado vs. bien público: ¿Se está mercantilizando la educación? Calidad vs. cantidad: ¿La tecnología mejora la calidad educativa o simplemente aumenta el acceso sin abordar problemas sistémicos?
Ciberlibertarismo en la educación/fundamentalismo de mercado	La ideología de que las tecnologías digitales, incluida la IA, deberían operar fuera de los límites de la regulación gubernamental, abogando por un mercado libre de herramientas educativas, arraigado en un entorno autoritario.	Regulación vs. autonomía: ¿Podemos regular la IA sin frenar la innovación? Democracia vs. privatización: ¿Quién controla la educación cuando está gobernada por empresas tecnológicas?
La IA distópica y el estado de vigilancia/la tecnogobernanza autoritaria	El temor de que la IA se utilice para vigilar, controlar y manipular los entornos educativos, reemplazando el aprendizaje genuino por el cumplimiento basado en datos.	Vigilancia vs. autonomía: ¿Infringe la IA la privacidad del alumnado? Libertad vs. control: ¿Cómo puede la educación resistir el auge de la gobernanza algorítmica?
La IA como catástrofe ecológica ambientalismo crítico	El reconocimiento de que las promesas de la IA podrían ser insostenibles debido a los enormes requisitos de datos y energía, genera inquietudes sobre sus costos ambientales y éticos.	Sostenibilidad vs. rentabilidad: ¿Contribuye la búsqueda del potencial de la IA a la degradación ambiental? Implementación ética: ¿cómo podemos equilibrar la innovación con la responsabilidad ecológica?

Conclusión: Operar a través de las tensiones

Es fundamental reconocer los imaginarios contrapuestos que influyen en la educación contemporánea, el discurso político y el ámbito de la información digital en general. Los imaginarios importan porque guían nuestras inversiones, nuestros temores y nuestras posibilidades. Se manifiestan en estrategias, normas o planes de acción. Al confrontar los imaginarios contrapuestos que rodean la IA en la educación superior, los educadores se enfrentan a una tarea ética y política crucial: gestionar el cambio tecnológico como agentes activos de su significado, dirección e impacto. Esto implica generar espacio para la tensión, a la vez que se resiste la tentación de narrativas deterministas y polarizadoras. Actuar con estas tensiones en mente es insistir en que el futuro de la educación permanezca abierto, discutible y basado en valores democráticos.

Cuando pensamos en términos de imaginarios de IA, la dificultad de la reflexión en un mundo acelerado se hace más evidente. IA

Las tecnologías evolucionan más rápido que nuestra capacidad de medirlas, contextualizarlas o regularlas. Las consecuencias sociales, éticas y políticas aún están surgiendo, pero las decisiones deben tomarse en tiempo real, a menudo con base en evidencia incompleta. Esto crea una tensión entre la necesidad de distanciamiento crítico y la urgencia de actuar. Más que nunca, es esencial crear espacios para la reflexión, el debate y la iteración de marcos interpretativos adaptativos que puedan compartirse a través de foros, donde diversas voces co-crean y revisan nuestro futuro colectivo.

Con demasiada frecuencia, el marco del discurso en torno a la IA lo definen las empresas tecnológicas y los inversores de capital riesgo. Al garantizar que los imaginarios cambiantes de la IA se moldeen a través de un diálogo con perspectiva de género, ambientalmente sostenible y globalmente inclusivo, podemos crear futuros tecnológicos que desafíen los prejuicios, empoderen a las mujeres y a los grupos marginados, protejan el planeta y fortalezcan una ciudadanía responsable.

Referencias

- Adamczyk, CL 2023. Comunicar el dataísmo. Revista de Comunicación, vol. 23, n.º 1. Londres, Francis & Taylor, págs. 4-20.
- Bory, P. 2020. El mito de Internet: desde Internet Ideologías imaginarias en red. Londres, University of Westminster Press. <https://doi.org/10.16997/libro48> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)
- Bozkurt, A., Xiao, J., Lambert, S., Pazurek, A., Crompton, H., Koseoglu, S., Farrow, R., Bond, M., Nerantzi, J., Honeychurch, S., Bali, M., Dron, J., Mir, K., Stewart, B., Costello, J., Strack, J., CM, Mason, CM. Romero-Hall, E., Koutropoulos, A., Toquero, CM, Singh, L., Tili, A., Lee, K., Nichols, M., Ossianilsson, E., Brown, M., Irvine, V., Raffaghelli, J.E., Santos-Hermosa, G., Farrell, O., Adam Thong, T. Boz, T. Boz, Y.L. S., Sharma, RC, Hrastinski, S. y Jandrić, P. 2023.
- Futuros especulativos sobre ChatGPT e inteligencia artificial generativa (IA): Una reflexión colectiva desde el panorama educativo. Revista Asiática de Educación a Distancia, vol. 18, n.º 1. Nueva Delhi, Sociedad Asiática para la Educación Abierta y a Distancia (ASODE), Japón. <https://www.asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/artículo/vista/709>. (Consultado el 18 de agosto de 2025.)
- Bozkurt, A., Xiao, J., Farrow, R., Bai, JYH, Nerantzi, C., Moore, S., Dron, J., Stracke, CM, Singh, L., Crompton, H., Koutropoulos, A., Terentev, E., Pazurek, A., Nichols, M., Sidor, Costekin, E., Watson, E., Watson, E. Mulligan, D., Honeychurch, S., Hodges, C.B., Sharples, M., Swindell, A., Frumin, I., Tili, A., Slagter van Tryon, PJ, Bond, M., Bali, M., Leng, J., Zhang, K., Cukurova, M., Chiu, TK, K.K., García, H. García, S. y Lee, MB, Sharma, RC, Alexander, B., Zawacki-Richter, O., Huijser, H., Jandrić, P., Zheng, C., Shea, P., Duart, JM, Themeli, C., Vorochkov, A., Sani-Bozkurt, S., Moore, RL y Asino, TI.
2024. El manifiesto para la enseñanza y el aprendizaje en la era de la IA generativa: Una postura colectiva crítica para una mejor gestión del futuro. Open Praxis, vol. 16, n.º 4. Oslo, Consejo Internacional para la Educación Abierta y a Distancia (ICDE), pp. 487-513. <https://doi.org/10.1377j.org/10.55982/openpraxis.16.4.777> (Consultado el 18 de agosto de 2025).
- Brevini, B. 2020. Cajas negras, no verdes: Mitologizando inteligencia artificial y omisión del medio ambiente. Big Data & Society, vol. 7, n.º 2. Thousand Oaks, SAGE Publications, págs. 1–5. <https://doi.org/10.1177/2053951720935141> (Consultado el 18 de agosto de 2025).
- Downes, S. 2024. ¿Cuál es el alma de la educación abierta? ¿Recursos? Ottawa, Media Hora. <https://halfanhour.blogspot.com/2024/08/que-es-el-alma-de-la-educacion-abierta.html> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)
- Friesen, N. 2020. El imaginario tecnológico en la educación: Mito e ilustración en el «aprendizaje personalizado». M. Stocchetti (ed.), El malestar digital: Reflexiones críticas en educación. Helsinki, Helsinki University Press, pp. 141-160. <https://doi.org/10.33134/HUP-4-8> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)
- Gebru, T. y Torres, É. P. 2024. El paquete TESCREAL: Eugenesia y la promesa de utopía mediante la inteligencia artificial general. Primer Lunes, vol. 29, No. 4. Chicago, Primer Lunes. <https://doi.org/10.5210/fm.v29i4.13636> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)
- Golumbia, D. 2024. La crítica del ciberlibertarismo. boundary 2, Vol. 51. No. 2. Durham, Duke University Press, págs. 5–18.
- Higgin, T. 2024. Es hora de abandonar la idea de EdTech. Disrupción: ¿Y ahora qué? EdSurge. <https://www.edsurge.com/news/2024-04-12-Es-hora-de-abandonar-la-idea-de-la-disrupción-de-la-edtech-pero-qué-viene-a-continuación> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)
- Jasanoff, S. y Kim, S.-H. 2015. Paisajes oníricos de Modernidad: Imaginarios sociotécnicos y la fabricación del poder. Chicago, University of Chicago Press.
- Jones, N. 2024. La revolución de la IA se está quedando sin Datos: ¿Qué pueden hacer los investigadores? Nature, vol. 636. Berlin, Springer Nature, págs. 290–292. <https://doi.org/10.1038/d41586-024-03990-2> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)
- Karp, AC y Zamiska, NW 2025. El Tecnológico República: Poder duro, creencias blandas y el futuro de Occidente. Nueva York, Crown Currency.
- Klein, N. y Taylor, N. 2025. El surgimiento del fin de los tiempos Fascismo. The Guardian. <https://www.theguardian.com/us-news/ng-interactive/2025/apr/13/fin-de-los-tiempos-fascismo-extrema-derecha-trump-musk> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)
- Malabou, C. 2022. Plasticidad: La promesa de la explosión. Edimburgo, Edinburgh University Press.
- Mejias, UA y Couldry, N. 2024. Captura de datos: el nuevo colonialismo de las grandes tecnológicas y cómo contraatacar. Chicago, University of Chicago Press.
- Morozov, E. 2013. Para salvarlo todo, haga clic aquí: La locura del solucionismo tecnológico. Nueva York, PublicAffairs.
- Mosco, V. 2005. Lo sublime digital: mito, poder y ciberespacio. Cambridge, MIT Press.

Nørgård, RT 2021. Teorizando el aprendizaje híbrido a lo largo de toda la vida. *Revista Británica de Tecnología Educativa*, vol. 52, n.º 4. Hoboken, John Wiley & Sons, págs. 1709-1723. <https://doi.org/10.1111/bjet.13121> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)

Ossianilsson, E., Ulloa Cazarez, RL, Goode, C., Mansour, C. y De Gusmão, CMG 2024. Uso de la inteligencia artificial para potenciar la implementación de REA y la recomendación de la UNESCO sobre REA. *Open Praxis*, vol. 16, n.º 2. Oslo, Consejo Internacional para la Educación Abierta y a Distancia (ICDE), pp. 237-257. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.2.650> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)

Rahm, L. 2023. Imaginarios educativos: gobernanza en la intersección de la tecnología y la educación. *Revista de Política Educativa*, vol. 38, n.º 1. Londres, Taylor & Francis, págs. 46-68. <https://doi.org/10.1010/02680939.2021.1970233> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)

Schütze, P. 2024. Los impactos del futurismo de la IA: una mirada sin filtros a los verdaderos efectos de la IA en la crisis climática. *Ética y Tecnologías de la Información*, vol. 26, n.º 23. Berlín, Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/s10676-024-09758-6> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)

Selwyn, N. 2022. La 'maravillosa utilidad' de Perspectivas históricas sobre la tecnología educativa. *Estudios críticos de educación y tecnología*. <https://criticaledtech.com/2022/03/03/la-maravillosa-utilidad-de-las-perspectivas-históricas-sobre-la-tecnología-educativa/> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)

UNESCO. 2023. Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2023: Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en los términos de quién? Paris, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723> (Consultado el 18 de agosto de 2025.).

Van Dijck, J. 2014. Datificación, dataísmo y vigilancia de datos: Big Data entre paradigma científico e ideología. *Vigilancia y sociedad*, vol. 12, núm. 2. Chapel Hill, Vigilancia y Sociedad, págs. 197–208. <https://doi.org/10.24908/ss.v12i2.4776> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)

Warburton, A. 2023. El mago de la IA [Video]. alanwarburton.co.uk/ (Consultado el 18 de agosto de 2025.)

Wiley, D. 2024. ¿Por qué la educación abierta se convertirá en... Educación generativa con IA [Video]. Mejora del aprendizaje. <https://opencontent.org/blog/archives/7612> (Consultado el 18 de agosto de 2025.)

Wulf, C. 2003. El sueño de la educación. *Revista de Estudios Curriculares*, Vol. 35, No. 3. Londres, Informa UK, págs. 263–280.

4. Pedagogías de IA, evaluación y emergentes futuros educativos

El aula incomputable: Los límites y peligros de la IA en la educación

Abeba Birhane

En una entrevista de 1985, a Joseph Weizenbaum, creador del primer chatbot, ELIZA, le preguntaron sobre los beneficios de tener computadoras en el aula. Weizenbaum descartó la pregunta, calificándola de «equivocada» y «al revés», cargada de suposiciones infundadas. Si está en juego la mejora de la educación, respondió Weizenbaum, la pregunta debería empezar por «qué debe lograr la educación y cuáles deben ser las prioridades» y no por «cómo se pueden usar las computadoras en el aula» (Weizenbaum, 1985). El campo de la IA ha experimentado algunos de los avances más avanzados en las cuatro décadas transcurridas desde esta entrevista. Este artículo de reflexión 1) se basa en la pedagogía crítica de Paulo Freire (1970) y en los enfoques encarnados y enactivos de la ciencia cognitiva para ilustrar la naturaleza rica, dinámica y relacional del aprendizaje, y 2) analiza el trabajo existente que destaca las limitaciones, los inconvenientes y los daños de la IA generativa en los entornos de aula para 3) llamar a los responsables de las políticas, los educadores y las instituciones educativas a desafiar y resistir el uso acrítico de la IA generativa en el aula.

El lanzamiento de ChatGPT ha puesto la IA generativa en el mercado general. Posteriormente, tanto educadores como estudiantes utilizan cada vez más la tecnología para diversos fines, como la escritura, la generación de código y la evaluación de tareas. Esto se debe, en parte, a un impulso agresivo y coordinado de empresas con fines de lucro como Google y OpenAI. OpenAI prevé que, con el tiempo, la IA se convertirá en parte de la infraestructura central de la educación superior.

educación', según Leah Belsky, su vicepresidenta de educación (Singer, 2025).

Los organismos gubernamentales consideran la IA generativa como un poderoso instrumento que ofrece competitividad económica. Tanto para las grandes corporaciones tecnológicas como para las empresas de IA y las startups, la IA generativa es una herramienta poderosa que facilita el dominio del mercado y el monopolio. Por ello, los proveedores la comercializan como una tecnología potente capaz de resolver numerosos desafíos sociales, estructurales, políticos y económicos, siendo su mayor atractivo la escalabilidad y la reducción de costes.

Este artículo de reflexión se centra especialmente en la integración sistemática de la IA en contraposición a sus usos individuales.

Analicemos brevemente qué es la IA generativa para comprender mejor por qué es una herramienta que simplifica la complejidad, es inherentemente retrospectiva y, por lo tanto, representa un riesgo para el aprendizaje. La IA generativa es, sin duda, un logro de ingeniería notable. Entrenados con grandes cantidades de datos, los modelos basados en transformadores aprenden patrones estadísticos y relaciones de tokens para producir resultados similares a los humanos.

Aprovechando un mecanismo conocido como "autoatención", estos modelos seleccionan iterativamente una ruta a través de un vasto espacio de posibles secuencias de tokens, basándose en probabilidades aprendidas, para construir secuencias plausibles y coherentes de tokens, que se representan como texto en el caso de la generación de lenguaje. Un aspecto fundamental del funcionamiento de los grandes modelos lingüísticos (LLM) es el "aprendizaje" del uso, los patrones y las estructuras históricas. Esto hace que la tecnología sea retrospectiva, por lo que aparentemente...

El texto generado se basa en patrones del pasado. Basados en estos principios, servicios como la «tutoría personalizada» consisten, en esencia, en adaptar las necesidades educativas futuras del alumno con base en el pasado.

Además, la generación de textos en LLM no se basa en el conocimiento real del mundo real, sino en un muestreo probabilístico a partir de la distribución de tokens. El texto fluido, aparentemente coherente y plausible generado puede fácilmente ser incorrecto, totalmente inventado o engañoso, lo que se conoce como «alucinación».

Esto significa que sin un experto en el dominio que valide el resultado del LLM, no hay forma de distinguir la información factualmente exacta de la información incorrecta o inventada.

Google y OpenAI están a la vanguardia en la promoción de la IA como solución a algunos de los mayores desafíos en la educación. Según la información de marketing de Google, «En educación, la IA puede utilizarse para lograr cosas útiles, como personalizar las experiencias de aprendizaje, proporcionar retroalimentación inmediata, mejorar la accesibilidad, optimizar la seguridad digital, recuperar tiempo valioso para los educadores y mucho más» (Google, 2024a). De igual forma, OpenAI afirma que «ChatGPT puede ayudar con diversas tareas en el campus, como brindar tutoría personalizada a los estudiantes y revisar sus currículums, ayudar a los investigadores a redactar solicitudes de becas y asistir al profesorado con la calificación y la retroalimentación» (Open AI, 2024). Estas afirmaciones carecen de evidencia empírica rigurosa, como se ve a continuación. Las empresas tecnológicas ven la IA como una «solución» para la educación.

Pero ¿qué es la educación? Las ciencias cognitivas encarnadas y enactivas nos recuerdan que el conocimiento no es algo discreto que un individuo posee y transmite, sino un esfuerzo inherentemente dinámico y evolutivo que se desarrolla en el proceso de interacción encarnada, curiosa y comprometida a través del diálogo. La cúspide de la cognición, en particular el «conocimiento humano», está inextricablemente entrelazada con las interacciones en las que participamos.

entre nosotros y con el mundo físico, cultural y social que habitamos, 'tanto es así que los individuos no son pensables fuera de sus interacciones y su inserción en su mundo (social)' (De Jaegher, 2019).

Los modelos dialógicos de conocimiento y educación enfatizan que las interacciones entre un estudiante y su profesor o compañero proporcionan un andamiaje para su comprensión del mundo. La naturaleza siempre cambiante, activa y en constante transformación de la cognición humana exige que la educación sea fundamentalmente una actividad continua. Lejos de la visión reduccionista según la cual el conocimiento formal puede adquirirse mediante un Máster en Derecho (LLM), el aula es un entorno donde el amor, la confianza, la empatía, el cuidado y la humildad se fomentan y cultivan mutuamente mediante interacciones dialógicas.

Contrariamente a las concepciones comunes de la educación, donde el estudiante es un receptor pasivo de conocimiento o un recipiente vacío que memoriza mecánicamente el contenido narrado por el docente, la educación es una intervención crítica. En Pedagogía del Oprimido, Freire (1970) enfatiza que el objetivo más importante de la educación es que el estudiante se sienta dueño de su propio pensamiento. La educación es, por lo tanto, un medio para que los estudiantes desarrollen las habilidades necesarias para la autoafirmación y el vocabulario necesario para reflexionar críticamente sobre el objeto de conocimiento y abordarlo en el mundo real. La escritura, por ejemplo, no es una generación neutral y pasiva de contenido textual, sino un proceso activo y comprometido de estructuración y articulación de nuestros pensamientos, valores, reflexiones y posiciones.

El diálogo profesor-alumno no es un fin en sí mismo sino un medio para desarrollar la comprensión y articulación del objeto de conocimiento. Según Freire (1970), «No existe un proceso educativo neutral». La educación funciona como un instrumento de intervención crítica. En las sociedades contemporáneas, es fundamental para abordar los problemas actuales que enfrentan los niños.

Esto incluye cómo identificar y gestionar, por ejemplo, la información errónea o desinformación, las ideologías dañinas y los sentimientos anticientíficos que se han convertido en parte integral del ecosistema actual de conocimiento digital.

Un análisis genuino y profundo de la cognición, el conocimiento y la educación revela que la educación es una actividad humana profundamente compleja, relacional, dinámica e interpersonal. Si bien la IA generativa se presenta como un sustituto de la interacción humana profunda y significativa, estas cualidades educativas desafían la datificación, la medición y la automatización. La profunda integración de la IA en nuestra vida cotidiana se percibe a menudo erróneamente como si las tecnologías de IA fueran «agentes como nosotros» extremadamente capaces y totalmente autónomos (Birhane et al., 2024). Estas afirmaciones antropomórficas a menudo se basan en una concepción simplificada y reductiva de la cognición humana en términos maquínicos, a la vez que exageran las capacidades de las herramientas de IA (Birhane y Van Dijk, 2020). A diferencia de un ser humano, para un modelo de IA generativa no hay nada en juego. No puede sentir pérdida, vergüenza, logro ni cariño por un estudiante, como lo hacen los docentes.

Además, como es una tecnología relativamente nueva, el impacto posterior de la IA generativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje no ha sido investigado ni comprendido en profundidad. Los productos, herramientas y servicios de IA generativa de las grandes tecnológicas se lanzan al mundo sin una evaluación adecuada ni pruebas rigurosas, especialmente en cuanto a su impacto en el desarrollo cognitivo, emocional y social de niños y adolescentes. A largo plazo, es probable que la IA generativa inhiba el desarrollo y las habilidades cognitivas, sociales y de pensamiento crítico de los niños. Las investigaciones emergentes que examinan el uso de IA generativa en educación muestran que puede obstaculizar el desarrollo del pensamiento independiente y promover la "dependencia de los estudiantes de la tecnología" (Fan et al., 2025); erosionar la capacidad de pensamiento crítico y creatividad (Lee et al., 2025); y conduce a una disminución

Desarrollo de habilidades de resolución de problemas en el contexto de tareas prácticas de resolución de problemas (Bastani et al., 2025). Además, dada la dependencia de datos históricos que sustentan los modelos de IA generativa, estos tienden a codificar una inequidad constante en el aula, en particular hacia los históricamente marginados. Una encuesta reciente, por ejemplo, reveló que el alumnado LGBTQ+ y el alumnado que ha sido disciplinado el año pasado experimentan efectos mucho más negativos de la monitorización de actividades en comparación con sus compañeros (CDT, 2025). De hecho, en lugar de crear un entorno propicio para el aprendizaje, los sistemas de IA utilizados para la evaluación y la supervisión electrónica de estudiantes han automatizado sistemáticamente prácticas pedagógicas deficientes, creando obstáculos inviables, especialmente para el alumnado marginado (Holtermann, 2025a; Mintz et al., 2023).

Estos temas coinciden estrechamente con auditorías independientes de programas de maestría en derecho que han identificado patrones recurrentes: la IA generativa tiende a codificar y exacerbar estereotipos sociales, racismo y otras normas y prácticas discriminatorias y marginadoras (Kotek et al., 2023; Hofmann et al., 2024). No hay motivos para creer que la IA generativa utilizada para evaluar las tareas de los estudiantes o desarrollar tutorías personalizadas pueda estar exenta de estas tendencias perjudiciales y peligrosas.

Los principales argumentos de venta —la escala y la reducción de costes— también se ven afectados por la falta de evidencia empírica exhaustiva que demuestre beneficios concretos. En cambio, la adopción acelerada de la IA generativa en el aula suele estar impulsada por la retórica de marketing y las relaciones públicas, y por el miedo inventado a quedar excluido. Según el material de marketing de Google Generative AI for Educators, por ejemplo, «en un mundo en rápida evolución, nuestros docentes no pueden permitirse el lujo de quedarse atrás en el acceso a potentes herramientas generativas que les ayudarán a desarrollar nuevos enfoques de enseñanza y aprendizaje» (Google, 2024b). Tras el análisis de datos de 25.000 trabajadores y 7.000 lugares de trabajo en Dinamarca, Anders Humlum y Emilie Vestergaard (2025) muestran que, a pesar de

La adopción generalizada de la IA generativa no ha tenido como resultado un "impacto significativo en las ganancias o las horas registradas en ninguna ocupación".

Un compromiso genuino con los principales desafíos de la educación revela una serie de factores contingentes multifacéticos o «realidades sociales desagradables», en palabras de Weizenbaum. Estos incluyen la falta de financiación y recursos suficientes, el gran número de alumnos por clase y una desigualdad sistémica cada vez mayor. En su entrevista de 1985, Weizenbaum lamentó que en lugar de enfrentar estas horribles realidades sociales, es "mucho más cómodo tener algún dispositivo, digamos una computadora, con el cual inundar las escuelas y luego sentarse y decir: "Mira, estamos haciendo algo al respecto" (Weizenbaum, 1985).

Actualmente, al integrar la IA generativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, no solo nos engañamos al pensar que estamos abordando los desafíos de la educación, sino que también estamos externalizando un proceso social, cívico y democrático de formación de la próxima generación a empresas comerciales y capitalistas cuya prioridad es el lucro. La industria de la IA ha demostrado consistentemente su disposición a deshacer décadas de progreso en materia de derechos fundamentales (Peters, 2025), paz (Singh, 2025) y democracia (Zeff, 2025), y puede fácilmente frenar los esfuerzos educativos (Holtermann, 2025b) al operar en un entorno con poca o ninguna supervisión y plagado de conflictos de intereses (Menn y Nix, 2023), de acuerdo con los modelos de negocio de estas empresas: maximización de beneficios y concentración de poder. Una industria con un modelo de negocio tan extractivo, que desarrolla e implementa herramientas de IA generativa con escasa supervisión y pruebas, no puede ser un buen promotor de la mejora de la educación. En cambio, la integración de la IA generativa en la educación dará lugar a la comercialización de una responsabilidad colectiva: fomentar y cultivar a las próximas generaciones.

Tanto los responsables políticos como las instituciones educativas y los educadores se benefician más si se organizan y cuestionan, resisten y rechazan colectivamente la integración sistemática y el uso crítico de la IA generativa en el aula. Estos colectivos de resistencia se encuentran cada vez más en diversas instituciones, como lo ilustra, por ejemplo, la carta abierta «Detengan la adopción crítica de tecnologías de IA en el ámbito académico» (Open Collective, 2025).

Esto debería mantenerse hasta que se demuestre de manera concluyente que la tecnología no plantea riesgos ni daños y se establezcan mecanismos independientes de supervisión y aplicación regulatoria significativos.

Referencias

- Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakci, Ö. y Mariman, R. 2025. La IA generativa sin barreras puede perjudicar el aprendizaje: Evidencia de matemáticas de secundaria. Actas de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América, vol. 122, n.º 26. Washington D. C., Academia Nacional de Ciencias.
- Birhane, A. y Van Dijk, J. 2020. ¿Derechos de los robots? Hablemos mejor del bienestar humano. AIES '20: Actas de la Conferencia AAAI/ACM sobre IA, Ética y Sociedad. Nueva York, Association for Computing Machinery (ACM), págs. 207-213. <https://doi.org/10.1145/3375627.3375855> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Birhane, A., Van Dijk, J. y Pasquale, F., 2024. Desmintiendo los derechos de los robots metafísica, ética y legalmente. Primer Lunes, vol. 29, n.º 4. Chicago, primer lunes. <https://doi.org/10.5210/fm.v29i4.13628> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- CDT. 2025. Desfasados: Estudiantes y profesores en sintonía con amenazas de EdTech mientras los padres se quedan atrás. Washington DC, Centro para la Democracia y la Tecnología (CDT). <https://cdt.org/insights/out-of-step-students-teachers-in-stride-with-edtech-threats-while-parents-are-left-behind> (Consultado el 5 de agosto de 2025).
- De Jaegher, H. 2019. Amar y conocer: Reflexiones para una epistemología comprometida. Fenomenología y Ciencias Cognitivas, vol. 20. Basilea, Springer Nature, pp. 847–70. <https://doi.org/10.1007/s11097-019-09634-5> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Fan, Y., Tang, L., Le, H., Shen, K., Tan, S., Zhao, Y., Shen, Y., Li, X. y Gašević, D. 2025. Cuidado con la pereza metacognitiva: Efectos de la inteligencia artificial generativa en la motivación, los procesos y el rendimiento del aprendizaje. British Journal of Educational Technology, vol. 56, n.º 2. Hoboken, John Wiley & Sons, págs. 489–530.
- Freire, P. 1970. Pedagogía del oprimido. Nueva York, Seabury Press. (En portugués).
- Google. 2024a. Guía de IA en la educación. Mountain View, Google. https://services.google.com/fh/archivos/misc/global_google_para_educacion_a_guide_for_ai.pdf (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- . 2024b. IA generativa para educadores. Mountain View, Google. <https://grow.google/ai-for-educators> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Hofmann, V., Kalluri, P.R., Jurafsky, D. y King, S. 2024. La IA genera decisiones racistas encubiertas sobre las personas según su dialecto. Nature, vol. 633. Basilea, Springer Nature, págs. 147–54. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07856-5> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Holtermann, C. 2025a. Un nuevo dolor de cabeza para los honestos Estudiantes: Demostrando que no usaron IA. The New York Times. <https://www.nytimes.com/2025/05/17/estilo/ai-chatgpt-turnitin-estudiantes-haciendo-trampa.html> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Holtermann, C. 2025b. Zuckerberg y Chan cerrarán la escuela gratuita para los niños del Área de la Bahía. El New York Times. <https://www.nytimes.com/2025/04/24/us/school-closure-zuckerberg- chan.html> (Consultado el 5 de agosto de 2025).
- Humlum, A. y Vestergaard, E. 2025. Modelos lingüísticos de gran tamaño, efectos reducidos en el mercado laboral. Cambridge, Oficina Nacional de Investigación Económica (NBER). <https://doi.org/10.3386/w33777> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Kotek, H., Dockum, R. y Sun, D. 2023, noviembre. Sesgo de género y estereotipos en modelos lingüísticos extensos. CI '23: Actas de la Conferencia de Inteligencia Colectiva de la ACM. Nueva York, Asociación para la Maquinaria de Computación (ACM), págs. 12-24. <https://doi.org/10.1145/3582269.3615599> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Lee, HP., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R. y Wilson, N. 2025. El impacto de la IA generativa en el pensamiento crítico: Reducciones autoinformadas del esfuerzo cognitivo y efectos en la confianza a partir de una encuesta a trabajadores del conocimiento. CHI '25: Actas de la Conferencia CHI 2025 sobre Factores Humanos en Sistemas Informáticos, n.º 1121. Nueva York, Association for Computing Machinery (ACM), págs. 1-22. <https://doi.org/10.1145/3706598.3713778> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Menn, J. y Nix, N. 2023. Las grandes tecnológicas financian precisamente a quienes deberían exigirles cuentas. The Washington Post. <https://www.washingtonpost.com/technology/2023/12/06/academic-research-meta-google-university-influence> (Consultado el 5 de agosto de 2025).
- Mintz, J., Holmes, W., Liu, L. y Pérez-Ortiz, M. 2023. Inteligencia artificial y educación primaria y secundaria: Posibilidades, pedagogías y riesgos. Computers in the Schools, vol. 40, n.º 4. Londres, Taylor & Francis, pp. 325-33. <https://doi.org/10.1080/07380569.2023.2279870> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)

- Colectivo Abierto, 2025. Detengamos la adopción acrítica de tecnologías de IA en el ámbito académico. Colectivo Abierto. <https://openletter.earth/open-letter-stop-the-uncritical-adoption-of-ai-technologies-in-academia-b65bba1e> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- OpenAI. 2024. Presentamos ChatGPT Edu. San Francisco, OpenAI. <https://openai.com/index/introduciendo-chatgpt-edu> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Peters, J. 2025. Google Calendar eliminó eventos como el Orgullo y el Día de la Independencia de Estados Unidos porque su lista de días festivos no era sostenible. Vox Media. <https://www.theverge.com/news/608858/google-calendar-missing- eventos-festivos> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Singer, N. 2025. Dentro del plan de OpenAI para integrar ChatGPT en la vida de los estudiantes universitarios. The New York Times. <https://www.nytimes.com/2025/06/07/tecnologia/chatgpt-openai-colleges.html> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Singh, K. 2025. OpenAI gana un contrato de defensa de 200 millones de dólares en EE. UU. Reuters. <https://www.reuters.com/mundo/ee.uu./Openai gana un contrato de defensa de 200 millones de dólares en EE. UU., 16 de junio de 2025> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Weizenbaum, J. 1985. Weizenbaum examina Computadoras y sociedad. The Tech, vol. 105, n.º 16. Cambridge, MIT. <https://web.archive.org/web/20090325194547/https://tech.mit.edu/V105/N16/weisen.16n.html> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Zeiff, M. 2025. Google retira de su sitio web su compromiso de no usar IA para armas. TechCrunch Media. <https://techcrunch.com/2025/02/04/google-elimina-el-compromiso-de-no-utilizar-ia-para-armas-de-un-sitio-web> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)

Desafiando la hiperpersonalización: Hacia la (re)socialización del aprendizaje en el diálogo humano-humano-máquina

Carla Aerts

Introducción

En un mundo cada vez más digitalizado, el auge de la IA generativa y los grandes modelos lingüísticos (LLM) está impulsando el debate sobre la personalización en la educación. Estas tecnologías prometen mejorar los resultados del aprendizaje al adaptar las experiencias de aprendizaje a las necesidades, preferencias y contextos individuales.

Cada estudiante es único. Nuestros cerebros, aunque comparten la misma estructura, desarrollan vías neuronales distintas. Procesan y recuperan información de maneras únicas. Esta singularidad constituye un argumento convincente a favor del aprendizaje individualizado, especialmente porque la IA parece ideal para respaldar modelos de aprendizaje individuales, permitiendo la hiperpersonalización.

Pero ¿debería la educación adoptar la hiperpersonalización impulsada por la IA como su futuro? Debemos detenernos y calcular el coste de la hiperindividualización. ¿No podría considerarse una alternativa para el futuro de la educación que fomente la singularidad y promueva la autonomía del alumno, respetando nuestra naturaleza y valores sociales?

Desde la antigüedad, el aprendizaje se ha dado en contextos sociales como una actividad social. Esto no es exclusivo del mundo occidental; trasciende las fronteras culturales. Desde diferentes contextos y centrándose en distintos objetivos educativos, filósofos y teóricos de la educación, como Dewey (1916), Vygotsky (1978), Piaget (1932), Freire (2007) y, más recientemente, Wegerif (2025), han destacado la importancia de la interacción social para el aprendizaje y la construcción de conocimiento mediante la participación social y el diálogo.

En lugar de centrarnos más en la personalización y en la posibilidad de que la hiperpersonalización impulsada por la IA relegate cada vez más la dimensión social del aprendizaje, deberíamos considerar un nuevo paradigma de aprendizaje resocializado. Este debería nutrir la esencia y el tejido social del aprendizaje, nuestra naturaleza social, y apoyar el desarrollo de la inteligencia colectiva, una inteligencia que trasciende a la individual, pero que se desarrolla y se logra mediante la interacción social y el diálogo, pero que permite la personalización en un contexto socializado.

Un enfoque de personalización colectiva reconocería la singularidad y la capacidad de acción, a la vez que fomentaría el diálogo entre personas, Enriquecido y ampliado por una interacción significativa, crítica y reflexiva con IA. Este modelo promete un futuro educativo más equilibrado, en el que la tecnología no solo amplifica el aprendizaje individual, sino que también potencia holísticamente nuestra conexión social, así como nuestra interacción con nuevas formas de inteligencia artificial inorgánica.

Hacia la hiperpersonalización: La personalización desmitificada

El concepto de educación personalizada es anterior a la tecnología. El aprendizaje y la tutoría personalizados basados en la tecnología comenzaron con la llegada de la "Máquina de Enseñanza" adaptativa de BF Skinner en la década de 1960. Este dispositivo mecánico proporcionaba instrucción adaptativa programada y retroalimentación. La instrucción asistida por computadora en la década de 1990 estableció una personalización digital temprana, mientras que los avances de la tecnología educativa (EdTech) en aprendizaje automático e IA, después de 2010, han producido plataformas adaptativas cada vez más sofisticadas, como

Khan Academy¹ y DreamBox² están pasando de sistemas basados en reglas a modelos de predicción algorítmica complejos y sistemas que utilizan grandes conjuntos de datos e incluso LLM.

Sin embargo, décadas de implementación de la personalización han revelado limitaciones, a pesar de las afirmaciones positivas de la tecnología educativa sobre sus beneficios. La promesa del impacto en los resultados de aprendizaje y la capacidad de transformar la educación siguen sin materializarse.

Los estudios demuestran que los sistemas de aprendizaje personalizados no siempre son efectivos, no promueven un aprendizaje equitativo y no abordan plenamente las necesidades ni el contexto de los alumnos.

Estos sistemas personalizados pueden crear cámaras de eco en el aprendizaje, como resultado del refuerzo algorítmico y la desalineación entre las necesidades y el contexto individual del alumno. De igual manera, un enfoque excesivo en las trayectorias personalizadas podría conducir a una amplificación gradual de la incomprensión de los constructos de aprendizaje por parte de los alumnos, debido a sistemas centrados en la difusión y el logro de conocimientos. Esto ignora la dimensión social fundamental del aprendizaje, lo que resulta en una experiencia de aprendizaje excesivamente individualizada y aislada, así como en una falta de compromiso social (Cosmos Institute y Morris, 2025).

A medida que los sistemas de IA se vuelven más sofisticados, pueden conducir a los estudiantes a un mayor número de cámaras de resonancia personalizadas. Esto podría amplificar sus deficiencias de aprendizaje y sus ideas erróneas, limitar su exposición a diversas perspectivas y su comprensión de conceptos cruciales para la construcción de conocimiento y la transferencia de aprendizaje. Dichos sistemas no apoyan suficientemente el desarrollo de la autorregulación, el pensamiento crítico y las habilidades cognitivas en respuesta al contexto y el entorno social del estudiante (Mohammed, 2017).

Las plataformas basadas en IA se basan en grandes conjuntos de datos y modelos complejos para generar recomendaciones algorítmicas basadas en las interacciones y comportamientos de los estudiantes. Estos sistemas operan con probabilidades estadísticas y reconocimiento de patrones, en lugar de una comprensión matizada de las capacidades cognitivas, los afectos o los contextos de aprendizaje de los estudiantes. No tienen en cuenta la naturaleza social del aprendizaje.

La IA generativa y los LLM representan un cambio fundamental en la IA. Este cambio impacta particularmente en el aprendizaje personalizado, permitiendo un diálogo dinámico y abierto, en lugar de depender de respuestas adaptativas predeterminadas. Estos sistemas pueden simular comportamientos altamente personalizados, similares a los humanos, mediante retroalimentación conversacional y andamiaje a escala. Su sofisticación y capacidades de aprendizaje dinámico podrían resultar en lo que denominamos hiperpersonalización: una amplificación exponencial y dinámica de la personalización. Esta forma de personalización responde continuamente a las entradas y recomendaciones estadísticas que informan e impulsan las experiencias individuales de aprendizaje. Estas capacidades hiperpersonalizadas superarían significativamente las capacidades de los sistemas de aprendizaje personalizado adaptativo tradicionales y actuales, pero conllevarían riesgos significativos.

Los riesgos de la hiperpersonalización: el sesgo de la IA y el aprendizaje humano

A medida que las empresas de IA amplían la memoria Gracias a las capacidades de los LLM, la evolución hacia la hiperpersonalización y una individualización cada vez mayor está en marcha (Criddle, 2025). A medida que estos avances se intensifican, las grandes empresas de IA promueven activamente la integración de la IA generativa en los sistemas educativos, ya que se beneficiarán de su adopción en la educación.

1. Ver <https://www.khanacademy.org>

2. Ver <https://www.dreambox.com>

A pesar de la promesa de estas tecnologías de satisfacer las necesidades individuales de aprendizaje, su introducción en entornos educativos requiere una cuidadosa consideración. Su introducción probablemente presente un riesgo significativo, dadas sus capacidades técnicas, en lugar de una comprensión más profunda de los contextos educativos y de aprendizaje, así como del tejido social educativo.

Además, debido al dominio de los gigantes tecnológicos estadounidenses, el desarrollo de herramientas y plataformas de personalización de IA se ve influenciado por los sesgos prevalecientes en el hemisferio norte. Predominan la cultura y las perspectivas individualistas de los blancos, los hombres, los angloparlantes y los estadounidenses. Si bien la República Popular China está desarrollando rápidamente sus capacidades de IA en la carrera por la supremacía, estos sesgos seguirán influyendo en los sistemas de IA a nivel mundial.

La personalización y la hiperpersonalización introducen nuevas formas de desigualdad que se extienden más allá de los problemas asociados con el acceso, la infraestructura y la conectividad.

Estos desafíos son especialmente agudos en el Sur Global entre las minorías étnicas.

Sin embargo, afectan a contextos con escasos recursos y menos individualizados tanto en el Sur como en el Norte Global.

Los sistemas de IA, por diseño, carecen de comprensión del contexto, la cultura y la importancia del tejido social para el aprendizaje. No están capacitados para reconocer factores contextuales ni responder a las necesidades culturalmente relevantes del alumno o a su entorno social, ni comprenden las complejidades de la participación y las emociones del alumno.

Irónicamente, las mismas características que hacen posible la hiperpersonalización impulsada por la IA pueden muy bien introducir efectos opuestos a los que la personalización pretende lograr.

Podrían erosionar fácilmente la relevancia cultural contextualizada y el apoyo al aprendizaje social.

Estas consideraciones críticas se pasan por alto con demasiada frecuencia al considerar

Las tecnologías de inteligencia artificial y la personalización para el futuro de la educación requieren un diálogo urgente con las grandes tecnológicas, cuyo enfoque principal sigue estando en los consumidores y las empresas, en lugar de en los estudiantes y la educación.

Personalización: erosión social del aprendizaje

La importancia de la dimensión social de la educación ha sido reconocida por destacados teóricos, filósofos, pedagogos y profesionales de la educación. Sin embargo, el enfoque de los sistemas educativos actuales en la medición del rendimiento individual del alumno, orientado a evaluaciones y exámenes de alto impacto, ha restado importancia a la importancia social de la educación y el aprendizaje, que suele darse en el contexto social del aula.

Una lección clave de la pandemia de Covid-19 es el papel fundamental que desempeña la socialización para el aprendizaje. Los confinamientos redujeron la educación a experiencias en pantalla que impidieron la interacción social, ya que la enseñanza tendía a recurrir a una enseñanza altamente instructiva frente a la pantalla. Los estudiantes se sentían aislados y estresados por las largas e intensas clases en línea, a menudo en entornos desafiantes y con recursos limitados. No solo extrañaban a sus amigos, sino que también perdían la capacidad de socializar dentro y fuera de las experiencias de aprendizaje. Esto provocó un deterioro en las habilidades sociales y la interacción, lo que, a su vez, agravó aún más la pérdida de aprendizaje.

Esta lección clave debe tenerse en cuenta a la hora de deliberar y diseñar el futuro de la educación, reconociendo las necesidades individuales de los alumnos y su variabilidad, y estimulando al mismo tiempo las experiencias de aprendizaje social.

Los desarrolladores de tecnología educativa y las empresas de inteligencia artificial vieron y aprovecharon la COVID-19 como una oportunidad para la personalización. Estas oportunidades y capacidades tecnológicas se presentaron como herramientas que deberían...

Aprovechadas, ofrecen nuevas posibilidades para la tecnología educativa. Siguiendo el currículo, estas tecnologías con frecuencia amplifican las aspiraciones centradas únicamente en la adquisición de conocimientos para aprobar o destacar en un examen.

En sus inicios, estas tecnologías no eran lo suficientemente sofisticadas como para ofrecer rutas de aprendizaje más allá de lo prescrito, basadas en datos y derivadas de la interacción con los recursos de la plataforma. Los sistemas no comprendían la complejidad del aprendizaje y de los estudiantes.

Si bien la llegada de la IA generativa a menudo se destaca como un avance significativo para una personalización mejor y más dinámica del aprendizaje, corremos el riesgo de ignorar las oportunidades reales que presentan estas tecnologías.

Nuevo potencial: (Re)socializar el aprendizaje

La Covid-19 demostró las consecuencias de la falta de socialización en la educación.

Ignorar esta lección en la búsqueda de una hipersonalización impulsada por la IA corre el riesgo de limitar a los estudiantes a entornos de aprendizaje amplificados y desocializados.

En escenarios de aprendizaje cocreativo, apoyados por el diálogo profesor-alumno, la educación podría resocializarse, sin perder su personalización. Esto mejoraría las situaciones sociales, la empatía, el pensamiento crítico, la autorregulación y el desarrollo de habilidades metacognitivas. Estos enfoques deben enmarcarse en enfoques pedagógicos que prioricen el diálogo en el aula, propiciando el desarrollo de la inteligencia resocializada.

En lugar de aprovechar la hipersonalización, las tecnologías de IA también son adecuadas para involucrar a estudiantes y docentes en el diálogo social, la resolución colaborativa de problemas y el aprendizaje entre pares en encuentros de aprendizaje de capacidades mixtas.

La hipersonalización puede resultar atractiva para los desarrolladores de IA. Se ajusta a su estilo. Sin embargo, corre el riesgo de pasar por alto la importancia de nuestra constitución social y de lo que nos hace humanos en primer lugar. El pensamiento anticipatorio sobre la tecnología es esencial al considerar el futuro del aprendizaje en un mundo de IA en constante evolución. Esto no se puede lograr sin reconocer que la humanidad prospera gracias a la socialización, que es inherente a la condición humana y crucial para nuestro desarrollo, éxito y logros.

Hacia el futuro: Inteligencia colectiva (re)socializada

Se debería considerar un nuevo enfoque que fomente la inteligencia colectiva en entornos de humano a humano y de IA a humano.

Plataforma MATHia³⁷ de Carnegie Learning exemplifica este enfoque, fomentando la inteligencia colectiva entre estudiantes, docentes e IA. La plataforma de IA aprende de las aportaciones de los estudiantes de toda la base de usuarios, así como de sus interacciones. Utiliza esta información para proporcionar análisis a los docentes y así estructurar intervenciones pedagógicas adecuadas que ayuden a refinar las respuestas del sistema. Esto mejora la capacidad de la IA para reconocer patrones, lo que permite a los docentes tomar decisiones de intervención más informadas. Si bien esta plataforma puede no facilitar una resocialización efectiva del aprendizaje, sí ofrece un ejemplo de cómo podría ser la inteligencia colectiva entre humanos e IA en el aula.

Otro ejemplo de la introducción de una inteligencia colectiva con el apoyo de la IA generativa es Khanmigo⁸ de Khan Academy, que se basa en la interacción humano-IA o en el diálogo humano con la máquina. Sin embargo, si bien Khanmigo demuestra inteligencia colectiva, su enfoque, principalmente hipersonalizado, aún descuida la dimensión social del aprendizaje.

3. Ver <https://www.carnegielearning.com/solutions/math/mathia>

4. Ver <https://www.khanmigo.ai>

Podemos repensar cómo los LLM pueden resocializar el aprendizaje al introducir inteligencia no humana en las interacciones educativas.

Aprovechar esta oportunidad daría lugar a una nueva forma de inteligencia colectiva humano-máquina. Dicha inteligencia integraría la inteligencia humana y no humana, en lugar de simplemente sustituir la inteligencia humana, lo que generaría experiencias de aprendizaje triádicas entre estudiantes, docentes e IA.

No se ignoraría la personalización relevante, pero ya no se la consideraría únicamente a través de una lente individualizada.

Por el contrario, se facilitaría y perfeccionaría la personalización para abordar las necesidades de los alumnos, teniendo en cuenta la dimensión social fundamental del aprendizaje.

Enriquecida por la IA, una nueva forma de inteligencia colectiva (re)socializada aumentaría la capacidad de acción de los estudiantes y los docentes dentro de un diálogo colectivo y extendido por la tecnología, que se extendería más allá del aprendizaje colaborativo tradicional para ofrecer una dimensión del aprendizaje mejorada por el diálogo social.

Estos entornos de aprendizaje podrían trascender fácilmente los límites del aula, la escuela y las fronteras nacionales, a medida que las redes, la infraestructura y las tecnologías se expanden y evolucionan. Permitirían que la agencia floreciera en entendimientos y contextos interculturales y culturalmente relevantes, preparando a los estudiantes para un futuro incierto.

El desarrollo de entornos de experimentación seguros con IA permite poner esto en práctica. En estos entornos, estudiantes y docentes pueden aprender y experimentar conjuntamente con la IA en la resolución colaborativa de problemas para fomentar nuevas formas de inteligencia colectiva.

Conclusión: Inteligencia colectiva humano-IA personalizada resocializada

En un mundo dominado por la IA, donde las máquinas pueden acceder, sintetizar y generar conocimiento a escalas que superan la capacidad humana, el futuro de la educación requiere un nuevo paradigma para liberar el potencial del estudiante. Este paradigma rechaza la hipersonalización y promueve la esencia social del aprendizaje.

Sin una (re)socialización que reconozca y sirva a la singularidad del alumno, la hipersonalización no solo resultará en una erosión de las habilidades sociales y colaborativas, sino que también correrá el riesgo de atrofiar las habilidades cognitivas, metacognitivas y de autorregulación, que son fundamentales para la autonomía del alumno.

Mientras preparamos a los estudiantes para un futuro próspero en la sociedad y el lugar de trabajo, donde la agencia, la comunicación, la empatía y la colaboración son esenciales, debemos hacer una pregunta fundamental: ¿es una hipersonalización que sofoca la (re)socialización el futuro que queremos para los estudiantes?

Como educadores, formuladores de políticas y desarrolladores de tecnología, debemos colaborar para crear entornos de aprendizaje que aprovechen tanto el potencial humano como el de la IA, preservando al mismo tiempo el tejido social de la educación. El camino a seguir no es una elección entre personalización y socialización, sino una integración reflexiva de ambas en un nuevo paradigma educativo.

Referencias

- Barrera Castro, GP, Chiappe, A., Ramírez-Montoya, MS y Alcántar Nieblas, C. 2025. Barreras clave para el aprendizaje personalizado en tiempos de inteligencia artificial: una revisión bibliográfica. *Applied Sciences*, vol. 15, n.º 6. Basilea, MDPI, p. 3103. <https://doi.org/10.3390/app15063103> (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Bayly-Castaneda, K., Ramírez-Montoya, MS y Morita-Alexander, A. 2024. Creación de rutas de aprendizaje personalizadas con IA para el aprendizaje permanente: Una revisión sistemática de la literatura. *Frontiers in Education*, vol. 9. Lausana, Frontiers Media. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1424386> (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Casebourne, I., Shi, S., Hogan, M., Holmes, W., Hoel, T., Wegerif, R. y Yuan, L. 2024. Uso de IA para apoyar la educación en inteligencia colectiva. *Revista Internacional de Inteligencia Artificial en Educación*. Leeds, Sociedad Internacional de Inteligencia Artificial en Educación (IAIED).
- Cosmos Institute y Morris, C. 2025. Social tinkering: ¿Por qué la curiosidad colaborativa supera a la codificación vibratoria? Austin, Instituto Cosmos. <https://blog.cosmos-institute.org/p/social-tinkering-why-collaborative> (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Criddle, C. 2025. Los chatbots de IA luchan por la supervivencia humana Recuerdos. *Financial Times*.
- Dewey, J. 1916. Democracia y educación. Nueva York, Macmillan.
- Dumont, H. y Ready, DD 2023 Sobre la promesa del aprendizaje personalizado para la equidad educativa. *npj Science of Learning*, vol. 8, n.º 26. Berlín, Springer Nature. <https://doi.org/10.1038/s41539-023-00174-x> (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Freire, P. 2007. Pedagogía del Oprimido. Nueva York, Continuum. (En portugués).
- Geschke, D., Lorenz, J. y Holtz, P., 2019. La burbuja de triple filtro: uso de modelos basados en agentes para probar un marco metateórico para el surgimiento de burbujas de filtro y cámaras de eco. *Revista Británica de Psicología Social*, Vol. 58, No. 1. Leicester, Sociedad Británica de Psicología, págs. 129-149. <https://doi.org/10.1111/bjso.12286> (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Halpin, H. 2025. Inteligencia artificial versus inteligencia colectiva. IA y Sociedad. Berlín, Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/s00146-025-02240-x> (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Järvelä, S., Molenaar, I. y de Mooij, S. 2022. Dar autonomía a los niños en la era de la inteligencia artificial: La IA puede animarlos a controlar y supervisar su aprendizaje. Zürich, BOLD. <https://boldscience.org/dar-agencia-a-los-ninos-en-una-era-de-inteligencia-artificial> (Consultado: 22 de junio de 2025.)
- Laak, K.-J. y Aru, J. 2024. IA y personalizada Aprendizaje: superando las barreras de los objetivos educativos modernos. Ithaca, arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.02798> (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Mohammed, S. 2017. Entendiendo lo que no funciona en el aprendizaje personalizado. Brown Center Chalkboard. Washington D. C., Brookings Institution. www.brookings.edu/ Artículos/Entender lo que no funciona en el aprendizaje personalizado (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Piaget, J. 1932. El juicio moral del niño. Nueva York, Simon & Schuster.
- Singer, N. 2025. Google planea lanzar su chatbot de IA a niños menores de 13 años. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2025/05/02/tecnologia/google-gemini-ai-chatbot-para-niños.html> (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Sitta, FA, Maddox, B., Casebourne, I., Hughes, S., Kuvalja, M., Hannam, J. y Oates, T. 2023. El futuro de las evaluaciones: navegar las incertidumbres a través de los lentes del pensamiento anticipatorio. Cambridge, Cambridge University Press & Assessment. <https://www.cambridgeassessment.org.uk/Images/698413-the-futures-of-assessment-navigating-uncertainties-through-the-lenses-of-anticipatory-thinking.pdf> (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Skinner, BF 1960. Máquinas de enseñanza. *Revista de Economía y Estadística*, vol. 42, n.º 3. Cambridge, MIT Press, págs. 189-191.
- Vygotsky, LS 1978. La mente en la sociedad: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Cambridge, Harvard University Press.
- Walkington, C. y Bernacki, ML, 2020. Evaluación de la investigación sobre aprendizaje personalizado: Definiciones, alineación teórica, avances y futuras direcciones. *Revista de Investigación sobre Tecnología en Educación*, vol. 52, n.º 3. Milton Park, Taylor & Francis, pp. 235-252. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1747757> (Consultado el 3 de agosto de 2025.)
- Wegerif, R. 2025. Repensando la teoría educativa: La educación como diálogo en expansión. Cheltenham, Edward Elgar Publishing.

Infantilización, cámara de eco, burbuja de filtros o el amanecer de una nueva ilustración: algunas reflexiones (críticas) sobre el aprendizaje adaptativo y personalizado

Pablo Prinsloo

Prólogo

El aprendizaje personalizado basado en IA ha sido acusado de infantilizar la educación (Hillman y Couldry, 2025), de crear cámaras de eco (Bozkurt et al., 2024; Jadiga, 2025) y/o una «burbuja de filtros» (Misiejuk et al., 2025; Pariser, 2012). Sin embargo, otros ven la personalización basada en IA como el uso óptimo de la tecnología en la denominada «Educación 4.0» (Méndez-Vargas et al., 2025) y el inicio de una nueva Ilustración (Itec, 2024).

Analizar críticamente las diferentes afirmaciones y evidencias en torno al aprendizaje personalizado basado en IA es aún más urgente dada la persistente preocupación por, entre otros, el sesgo inherente, los estereotipos de género y el racismo en los sistemas algorítmicos de toma de decisiones (Browne et al., 2023; Khan, 2024; Kundi et al., 2023). Los avances en IA agencial (Acharya et al., 2025; Gabriel et al., 2024) y en sistemas multiagente (Córdoba-Esparza, 2025; Pujari et al., 2024) añadirían además complejidad y riesgos, pero también beneficios.

Al reflexionar sobre la personalización habilitada por la IA, es importante considerar nuestras creencias sobre el aprendizaje, el conocimiento (epistemología) y lo que significa ser humano (ontología). Hay muy poco (si es que hay algo) en la esfera de información digital que encontramos a diario que no esté personalizado, ya sea abierta o encubiertamente, por algoritmos de caja negra que sirven a diversos intereses, entre otros, pero no limitados a áreas comerciales, políticas, ideológicas y cada vez más nefastas.

A medida que compartimos cada vez más nuestras vidas con sistemas de toma de decisiones algorítmicas (automatizadas), debemos pensar críticamente sobre las implicaciones: qué significa para nosotros y para nosotros.

Cómo cambia el ser humano y los riesgos, el potencial y los desafíos del aprendizaje personalizado habilitado por IA.

Introducción

Si bien el aprendizaje adaptativo o personalizado no es un fenómeno nuevo (Nwana, 1990), los avances recientes en IA, y en concreto en GenAI, han aumentado su potencial y alcance, pero también sus riesgos (Randieri, 2024; UNESCO, 2021). El auge del interés y la implementación del aprendizaje personalizado también puede vincularse a la omnipresencia de dispositivos en las escuelas (en muchos contextos), la creciente digitalización y datificación de la educación, y los avances en IA e GenAI (OCDE, 2021; Williamson et al., 2023).

El aprendizaje personalizado basado en IA promete, entre otras cosas, aumentar la eficiencia y la calidad del aprendizaje de los estudiantes, lo que se traduce en mejores resultados, proporcionándoles retroalimentación oportuna y acelerando el proceso de aprendizaje: «aprender a la velocidad de la luz» (Biasi, 2025; véase también UNESCO IIITE, 2020). El aprendizaje personalizado ofrece la ventaja de no estar «atrapado» en una clase con otros estudiantes que podrían necesitar más apoyo, tener más preguntas o tener diferentes objetivos para alcanzar los resultados previstos en un período determinado.

El aprendizaje personalizado también promete liberar tiempo y recursos de los docentes para dedicarlos a otras tareas gratificantes (Maksh, 2025).

A pesar de todo el revuelo y las afirmaciones sobre la personalización habilitada por IA, es importante señalar que se trata de un fenómeno multifacético. La personalización habilitada por IA consta de varios métodos de personalización, así como diferentes resultados y enfoques; por ejemplo,

en relación con el momento de la adaptación, el contenido, el método de adaptación y los resultados previstos de la adaptación en un contexto particular (Van Schoors et al., 2021).

También debemos recordar y recordarnos que los sistemas de personalización no surgen en el vacío, sino que surgen de epistemologías específicas y orientaciones ontológicas e ideológicas, que a menudo no se tienen en cuenta (Roux y Nodenot, 2023).

Desde la perspectiva del estudiante, este tiene derecho a saber quién o qué realiza la personalización, qué se personaliza, cómo se personaliza y con qué propósito (Bernacki et al., 2021). También hay otras preguntas que reflexionar, como: ¿cómo se comunica el diseño personalizado a los estudiantes; por ejemplo, mensajes directos, opciones, avatares? ¿Qué tipos de datos se utilizan en la personalización del aprendizaje; por ejemplo, voluntarios/involuntarios, explícitos/

¿Iníctico, manifiesto o encubierto? ¿Y cuáles son las fuentes de datos y las tecnologías/métodos utilizados para la personalización (Cavdar Aksoy et al., 2021)? Desde la perspectiva docente, surgen preguntas sobre la externalización de responsabilidades, el cambio de roles y los cambios en la autoridad y la rendición de cuentas de los docentes (Li y Wong, 2023).

En este artículo de reflexión no intentaré ofrecer una descripción general del campo, sino más bien abordar de manera crítica algunos aspectos del aprendizaje personalizado habilitado por IA y los hallazgos de investigaciones actuales que pueden ser útiles para el desarrollo de políticas, investigaciones y prácticas.

¿Qué implica la personalización habilitada por IA y cuál es su impacto?

La personalización habilitada por IA nos rodea en Google Maps, Netflix, Amazon y nuestras redes sociales, que de repente se llenan de gatos, culturistas o moda. En este artículo, analizo la educación Personalización habilitada por IA destinada a mejorar, entre otras cosas, los resultados educativos,

satisfacción de los estudiantes, compromiso de los estudiantes, capacidad de respuesta y retroalimentación (Bernacki et al., 2021; Da Silva et al., 2023; Lu et al., 2015).

En la siguiente sección, considero brevemente una serie de aspectos de la personalización habilitada por IA y la evidencia de la investigación, como base para formular una serie de recomendaciones para políticas, prácticas e investigación.

Personalización implícita/explícita y control del usuario

Para empezar, podemos distinguir entre la personalización explícita (manifiesta) y la personalización implícita (encubierta). En la personalización explícita, los usuarios conocen o han sido informados de la personalización y pueden tener derecho a tomar decisiones explícitas al respecto.

La personalización implícita ocurre cuando la personalización la realiza el sistema (Cavdar Aksoy et al., 2021). Existe evidencia del impacto positivo del control del usuario en la percepción de los beneficios de estos sistemas de recomendación, y este control se correlaciona estrechamente con la confianza y la satisfacción (Ain et al., 2025). En el marco de Van Schoors et al. (2021) en el contexto educativo, la personalización puede estar controlada por el estudiante, por el sistema o ser el resultado de un acuerdo híbrido negociado sobre el alcance y el propósito de la personalización.

Como tal, el control del usuario está vinculado al alcance y al propósito de la automatización de (elementos) en el proceso de aprendizaje.

Niveles de automatización

Las primeras investigaciones en el campo de la interacción humano-computadora consideraron diferentes niveles de automatización en la intersección entre humanos y computadoras/robots (Beer et al., 2014; Sheridan y Verplank, 1978). Recientemente, Molenaar (2021) propuso seis niveles de automatización en el aprendizaje personalizado, que van desde (1) el profesor controla el aprendizaje sin ningún

automatización; (2) el docente mantiene el control total pero la tecnología proporciona información de apoyo; (3) el docente monitorea la tecnología y la tecnología controla tareas específicas; (4) el "docente monitorea incidentalmente, pero puede retomar el control" en cualquier momento, mientras que la tecnología señala "cuando se necesita el control del docente" en un contexto donde la tecnología controla el conjunto más amplio de tareas; (5) la tecnología controla la mayoría de las tareas automáticamente y puede solicitarle al docente que tome el control, pero el control y monitoreo del docente son opcionales y poco frecuentes; y (6) automatización total donde la tecnología controla todas las tareas automáticamente (Molenaar, 2021, p. 60).

Datos utilizados para la personalización

La personalización habilitada por IA requiere una gran cantidad de datos: (1) información personal a nivel individual (incluido el comportamiento digital previo, así como las actitudes y preferencias); (2) información personal a nivel social (por ejemplo, familia, amigos, compañeros de clase, comunidad); y (3) información personal basada en la situación (por ejemplo, basada en el tiempo y la ubicación) (Cavdar Aksoy et al., 2021). En el contexto del aprendizaje adaptativo en sistemas de tutoría inteligente, Bernacki et al. (2021) proporcionan una variedad de fuentes de información para el aprendizaje adaptativo, como el conocimiento previo y la preparación de los estudiantes, a menudo utilizados en sistemas de tutoría inteligente; las preferencias de los estudiantes con respecto al ritmo, los resultados y los formatos; las características de los estudiantes (por ejemplo, el dominio del idioma, la alfabetización, el locus de control y la autoeficacia); y las necesidades identificadas por uno mismo o por la institución. La calidad y el alcance/ La variedad de datos es clave para la personalización y depende de: 'i) nuestra capacidad para seguir a los estudiantes y rastrear su entorno; ii) nuestra capacidad para diagnosticar los estados actuales de los estudiantes y anticipar su desarrollo; y iii) nuestra capacidad para determinar en consecuencia la acción más apropiada para optimizar el aprendizaje' (Molenaar, 2021, p. 62).

Arquitecturas para la personalización

Los datos recopilados se pueden utilizar en función de diferentes arquitecturas que pueden clasificarse de la siguiente manera:

Los enfoques de personalización o basados en contenido pueden definirse como la construcción de arquitecturas de elección, que varían en una muestra y se basan en los comportamientos y elecciones anteriores de cada individuo. También pueden incluir las preferencias del usuario, donde este establece intencionalmente los parámetros de personalización. Suelen ser transparentes en la recomendación: «Si te gustó x, puede que te guste y».

El filtrado colaborativo proporciona recomendaciones basadas en las preferencias y acciones de usuarios similares; por ejemplo, cuando la personalización se basará en características compartidas por un grupo de individuos, como combinaciones de datos demográficos, geografía, comportamiento de aprendizaje y calificaciones.

Filtrado basado en conocimiento, donde en lugar de utilizar datos históricos, este modelo combina características enviadas por el usuario; por ejemplo, parámetros y requisitos (Aggarwal, 2016, pp. 14-16).

Sistemas de recomendación híbridos, donde se combinan diferentes algoritmos.

Momento

A menudo no pensamos en el "momento" de en la personalización, una cuestión planteada en el marco de Van Schoors et al. (2021).

La personalización puede ser estática y diseñada antes de que comience el aprendizaje, o puede ser dinámica e implicar un proceso continuo de personalización basado en parámetros establecidos. Con respecto a esto último, Molenaar (2021) se refiere a la optimización durante el aprendizaje, ya sea en relación con

Ajustes a nivel de tarea en función del dominio de la tarea por parte de los estudiantes, o en el caso de contenido disciplinario de nivel escalonado (por ejemplo, matemáticas), donde la competencia se desarrolla en varios pasos. «Estos sistemas investigan la respuesta del estudiante a la tarea para proporcionar retroalimentación automatizada y elaborada en cada paso que da» (OCDE, 2021, p. 65). El tercer tipo de sincronización implica personalizar la experiencia de los estudiantes en un dominio específico que consta de múltiples temas.

El 'objetivo' de la personalización

El objetivo de la personalización se refiere a lo que se personaliza; por ejemplo, contenido, actividades o apoyo adicional. El objetivo de la personalización está vinculado al propósito de la personalización, basado en las necesidades de un estudiante o grupo de estudiantes en particular.

Todo lo que se personaliza también está relacionado con el momento oportuno de la personalización. Van Schoors et al. (2021) señalan las diferentes posibilidades de personalización, como la personalización de contenidos y recursos (por ejemplo, materiales de aprendizaje multimodal, ya sea en términos de dificultad/complejidad o necesidades específicas), o la evaluación (en términos de dominio y resultados previstos).

o retroalimentación sobre la evaluación y el apoyo en general (Luo et al., 2025). La revisión de Tan et al. (2025) sobre las Plataformas de Aprendizaje Adaptativo (PAA) basadas en IA se refiere a tres aspectos inherentes de las PAA: contenido adaptativo, evaluación y secuenciación.

Los fundamentos pedagógicos de los ALP incluyen un énfasis en el dominio del aprendizaje, considerando las diferencias en las competencias o la madurez de los estudiantes y los diversos umbrales cognitivos, todo lo cual requiere un andamiaje dinámico. Se utilizaron cuatro métodos diferentes para medir la eficacia de los ALP: los avances en el aprendizaje, la satisfacción, el compromiso y la motivación de los estudiantes.

Tecnologías utilizadas

La revisión sistemática de 63 artículos realizada por Luo et al. (2025) encontró que el 27 por ciento de los estudios informaron haber utilizado información pública, herramientas basadas en IA disponibles, mientras que el 24 por ciento de los estudios informaron el uso de sistemas de IA personalizados para actividades de instrucción específicas. Un 37% de los estudios informaron el uso de herramientas de aprendizaje basadas en IA de desarrollo propio y un 13% informaron el uso de herramientas de aprendizaje basadas en IA de desarrollo propio con plataformas de bajo código y sin código. Un total del 49% de los estudios informaron sobre el desarrollo de herramientas de aprendizaje propietarias basadas en IA. El algoritmo más utilizado fue la programación neurolingüística (24%), y otros modelos de aprendizaje automático comprendían redes neuronales, bosques aleatorios, métodos bayesianos y K-vecinos más cercanos. En el corpus de análisis, ocho estudios (13%) informaron el uso de plataformas de bajo código sin código, como Google Dialogflow, ManyChat, Flow XO, Landbot y AutoTutor.

Curiosamente, en su revisión, Tan et al. (2025) descubrieron que los ALP se utilizan típicamente en asignaturas relacionadas con STEM, y que más de la mitad de los ALP están diseñados para contextos de educación superior. En cuanto a las técnicas de IA empleadas en estos ALP, la revisión encontró que, en estudios realizados entre 2014 y 2019, el 41,9 % del corpus de análisis no especificó las técnicas de IA empleadas, mientras que el 27,9 % utilizó métodos basados en reglas y métodos probabilísticos/

Los métodos estadísticos y el aprendizaje automático tradicional representan ambos el 9,3 por ciento. En estudios realizados entre 2020 y 2024, el 43,8 por ciento de los estudios no revelaron ningún detalle sobre los métodos de IA, el 15,6 por ciento de los estudios informaron sobre el uso de métodos basados en reglas y el 12,5 por ciento de los estudios informaron sobre GenAI (véase también Hardaker y Glenn, 2025).

'Actores' en la personalización del aprendizaje

La revisión meta sistemática de Bond et al. (2024) sobre la IA en la educación superior se publicó después del lanzamiento de ChatGPT, demasiado pronto para incluir investigaciones revisadas por pares que incluyan GenAI en el corpus de análisis. Los autores utilizan la tipología de Zawacki Richter et al. (2019) de cuatro enfoques distintos, pero relacionados y, en ocasiones, superpuestos: elaboración de perfiles y predicción, sistemas de tutoría inteligente, evaluación y valoración, y sistemas adaptativos y personalización. En cuanto a los sistemas adaptativos y la personalización, la investigación encontró evidencia de chatbots/asistentes virtuales ($n=20$), que proporcionan contenido personalizado ($n=14$), reconocimiento facial y/o o detección del estado de ánimo ($n=9$), sistemas de recomendación/programación de cursos ($n=5$) y robots ($n=3$). La revisión de Luo et al. (2025), que abarca el período hasta 2024, encontró que el 41 por ciento de los 63 artículos revisados, según se informa, utilizaban chatbots para "curar y entregar contenido de aprendizaje". La revisión sistemática de la literatura de Yilmaz (2024) encontró evidencia de: (1) plataformas de aprendizaje personalizadas donde se utiliza IA para adaptar la enseñanza y el contenido, con base en un análisis de las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes; (2) sistemas de tutoría inteligente, basados en perfiles detallados de los estudiantes, seguimiento del progreso de los estudiantes y adaptación de las lecciones; (3) simulaciones de realidad virtual donde se utiliza IA no solo en el desarrollo de la simulación, sino también ajustando la dificultad y los niveles de complejidad, con base en un análisis del progreso, las características y las interacciones de los estudiantes; (4) análisis de datos y modelos de predicción; y (5) herramientas de evaluación adaptativa que brindan retroalimentación y recomendaciones.

Objetivo de la personalización

Si bien se puede suponer que mejorar los resultados educativos es el objetivo más importante de la personalización,

La revisión de Tan et al. (2025) se refiere a tres aspectos inherentes de los ALP, a saber, contenido adaptativo, evaluación y secuenciación.

Los fundamentos pedagógicos de los ALP incluyen un énfasis en el dominio del aprendizaje, considerando las diferencias en las competencias y madurez de los estudiantes, así como los distintos umbrales cognitivos. Todo esto requiere un andamiaje dinámico. Se utilizaron cuatro métodos diferentes para medir la eficacia de los ALP: logros de aprendizaje, satisfacción, participación y motivación estudiantil.

Impacto

Antes del lanzamiento de ChatGPT en noviembre de 2023, Van Schoors et al. (2021) analizaron el impacto de la personalización basada en IA en 48 estudios sobre diferentes resultados: cognitivos, afectivos y/o metacognitivos. Si bien los resultados, en general, indicaron un impacto positivo en algunos estudiantes, los diferentes contextos disciplinarios, las tecnologías utilizadas y el reducido tamaño de las muestras impiden generalizar. Los autores concluyen que los hallazgos son, en el mejor de los casos, fragmentarios.

También existe evidencia de la influencia positiva de los chatbots/asistentes virtuales en el desarrollo de habilidades de habla y en la mejora de la accesibilidad para estudiantes con discapacidad visual y auditiva (Bond et al., 2024). En cuanto al contenido personalizado, un estudio reportó un efecto positivo en las habilidades de aprendizaje, en lugar del aumento del conocimiento factual. La personalización de materiales de aprendizaje fue la más utilizada, seguida de las rutas de aprendizaje, las estrategias de aprendizaje y los entornos de aprendizaje personalizados.

Diversos estudios reportaron beneficios como, entre otros, una mayor comprensión de la comprensión del ~~se sustituyó para las inferencias~~ en los resultados de aprendizaje, una reducción del tiempo de planificación y administración para el profesorado, una mayor equidad en la educación y una evaluación y retroalimentación precisas (Bond et al., 2024, p. 27).

Una investigación publicada tras el lanzamiento de ChatGPT indica: «Si bien muchas de las herramientas de IA analizadas demostraron su eficacia para mejorar el conocimiento cognitivo y el aprendizaje afectivo, su impacto en el desarrollo de procesos cognitivos y la adquisición de habilidades fue más heterogéneo e indefinido» (Luo et al., 2025). Se observó que el impacto de la personalización mediante IA era menor en los estudiantes menos preparados (Tan et al., 2025). En la investigación de Tan et al. (2025), no queda claro hasta qué punto los respectivos hallazgos de impacto en los estudios incluidos son generalizables.

Otros factores a tener en cuenta relacionados con (la medición de) el impacto del aprendizaje personalizado habilitado por IA son el efecto de la conectividad del dispositivo y las preferencias de los estudiantes, la selección de características inapropiadas o simplistas de los estudiantes (Tan et al., 2025), la "falta de consideración ética" (en el 29 por ciento del corpus de análisis) y el "cambio de autoridad" de los docentes y la institución a la IA (en el 22,6 por ciento del corpus de análisis) (Bond et al., 2024; ver también Magrani y Da Silva, 2023).

Algunas recomendaciones para políticas, investigación y prácticas

La siguiente lista de recomendaciones no es concluyente y se deriva del argumento presentado anteriormente.

1. No podemos ni debemos ignorar la realidad de la desinformación, los prejuicios de género, los estereotipos y el racismo, por mencionar solo algunos, en los sistemas y ecologías de toma de decisiones algorítmicas, y cómo estos darán forma a la personalización en y del aprendizaje.
2. La personalización habilitada por IA se ha convertido en Es endémico en diferentes aspectos de nuestra vida personal, a menudo de forma implícita y, en la mayoría de los casos, sin nuestro consentimiento ni participación explícitos. Al considerar la personalización habilitada por la IA en el contexto educativo, es importante reconocer que tenemos opciones, y nosotros (nuestros estudiantes, personal e instituciones) deberíamos tenerlas. Acceso

El acceso a la educación no solo es un derecho humano, sino que también implica una serie de obligaciones morales, legales y éticas para el proveedor o la institución en el contexto del contrato social entre la sociedad y las instituciones/proveedores educativos. Podemos diseñar la personalización basada en IA de acuerdo con nuestras obligaciones morales, legales y éticas.

3. La selección de la evidencia presentada en Este artículo de reflexión presenta un panorama poco claro sobre quién se beneficia, bajo qué condiciones y contextos, mediante qué tipo de diseño y niveles de automatización, y qué niveles de control del usuario y arquitecturas de personalización. Es crucial que se investigue más sobre la evidencia científica en la que se basa el diseño de la personalización basada en IA, así como sobre cuestiones relacionadas con la elección del usuario, la supervisión ética, los niveles de automatización y su impacto en el alumnado, el profesorado y el sector educativo en su conjunto.
4. Parece haber una falta de consideración de las cuestiones éticas y legales relacionadas con la personalización del aprendizaje mediante IA, especialmente para niños menores de edad y/o poblaciones vulnerables.
5. La personalización basada en IA requiere una gran cantidad, variedad y fuentes de datos. Surgen diversos problemas, como el consentimiento del usuario para el uso de datos personales y de otro tipo, y, además, posiblemente, en combinación con datos de otros usuarios.
6. En el contexto de la personalización de servicios y redes sociales, existe muy poca, o ninguna, aceptación explícita de la personalización, así como acceso al razonamiento o los parámetros de los algoritmos. En el contexto de las obligaciones morales, legales y éticas inherentes al contrato social que sustenta la educación, los estudiantes deberían tener derecho a rechazar la personalización habilitada por IA y a que se les ofrezcan alternativas de igual calidad y reconocimiento.
7. Los estudiantes tienen derecho a determinar qué partes de su recorrido de aprendizaje deben personalizarse, además de elegir el 'momento', el proceso y el enfoque

- de personalización, así como los 'actores' en la personalización de su aprendizaje. Es necesario respetar, apoyar y mejorar la autonomía y la capacidad de acción de los estudiantes.
8. Los responsables de las políticas, los organismos reguladores y los órganos de gobierno escolar/municipios deben desarrollar directrices para una personalización del aprendizaje habilitada por IA aceptable, ética y responsable, y cómo se garantizará su calidad y éticamente, así como su gestión.
9. Los resultados de las investigaciones (hasta el momento) indican que la personalización habilitada por IA es más efectiva en algunos contextos disciplinarios y para grupos de estudiantes específicos que una solución única para todos.
10. Lo que no está claro en la evidencia actual sobre la personalización del aprendizaje mediante IA es en qué evidencia empírica se basa. El diseño de la personalización mediante IA debe ser muy transparente respecto a la base de los elementos de investigación empírica de la personalización.
11. La evidencia actual parece sugerir que la personalización basada en IA puede tener un impacto positivo en la satisfacción del alumnado, el logro de los resultados de aprendizaje, la calidad de la experiencia de aprendizaje y la prevención de la deserción estudiantil, entre otros beneficios. Es crucial determinar no solo los factores que propician estos impactos positivos, sino también en qué circunstancias y contextos la personalización basada en IA no es la solución (UNESCO, 2021).
- multidimensionales y constan de muchos factores y elementos, a menudo interdependientes y mutuamente constitutivos.
- Por lo tanto, es peligroso e irresponsable desestimar los posibles beneficios y el potencial de la personalización basada en IA en todos sus matices y posibilidades. Igualmente irresponsable y peligroso es adoptar la personalización basada en IA sin considerar los diferentes elementos, factores e interdependencias, tanto como fenómeno, como en el contexto de un contexto educativo específico, la edad del alumnado y el enfoque disciplinario, por mencionar solo algunos.
- Los diferentes elementos o factores de la personalización habilitada por IA plantean diferentes preocupaciones éticas, y el diseño y la implementación de la personalización habilitada por IA deben considerar el potencial daño para todos los usuarios, pero específicamente para los menores de edad y las personas vulnerables. Lo crucial en el diseño y la implementación de la personalización habilitada por IA en la educación, ya sea en entornos preescolares, escolares o postescolares, son las características específicas del individuo: su autonomía, agencia y bienestar. Los peligros de que los sistemas de personalización habilitados por IA se conviertan en profecías autocumplidas, reforzando la (des)socialidad.
- Las ventajas y la erosión de la autonomía personal son reales. Y para que florezca la verdadera autonomía personal, la diversidad informativa es una condición propicia (Misiejuk et al., 2025).

(In)conclusiones

El aprendizaje siempre ha sido personal. En muchos sentidos, se ha personalizado según las diferentes maneras en que los docentes han respondido a las necesidades y el progreso individual de los estudiantes (Arantes, 2024). En comparación con la personalización habilitada por IA, la personalización realizada por docentes humanos presenta muchas diferencias. Como se explora y mapea en este artículo de reflexión, la personalización del aprendizaje habilitada por IA es

Epílogo

El prólogo de este artículo de reflexión hizo referencia a diferentes afirmaciones y posiciones contrastantes respecto de la personalización habilitada por IA, como infantilización, cámaras de eco, burbujas de filtros o el anuncio del amanecer de una nueva Ilustración. Si bien la personalización habilitada por IA se ha convertido en una parte integral de nuestras vidas, ya sea que lo hayamos optado por ello o no, en el contexto del contrato social entre la sociedad y la educación, con sus diferentes valores morales y éticos,

obligaciones, podemos diseñar la personalización de manera diferente, considerando algunos de los aspectos abordados en esta reflexión crítica.

La cuestión no es si la personalización habilitada por IA “funciona” o no, sino cómo encarna una visión y comprensión particulares del conocimiento, del aprendizaje y del ser humano.

Si consideramos el aprendizaje humano como inherentemente social, relacional, interseccional y material, algunas propuestas y formas de personalización basadas en IA podrían resultar insuficientes en muchos aspectos y ser una parodia del aprendizaje humano. El individuo que aprende no es un individuo incorpóreo, sin otros, sino un enredo en conjuntos de humanos, actores no humanos, contextos y tiempo. El aprendizaje surge de un colectivo: una gama de interacciones e intraacciones formales, pero también fortuitas, con actores y redes humanos y no humanos.

El aprendizaje aumentado y habilitado por sistemas algorítmicos de toma de decisiones es, por tanto, mucho más que una mera cuestión tecnológica, sino también filosófica, teórica, política, económica, jurídica, medioambiental y/o cultural, o social.

¿Qué ganamos y qué perdemos con la personalización del aprendizaje mediante IA? ¿Y quiénes somos?

Reconocimiento

Ninguna parte de este artículo fue generada por GenAI, y acepto la responsabilidad por algunas expresiones humanas, posiblemente incómodas e idiosincrásicas. En segundo lugar, quisiera expresar mi agradecimiento a los revisores por sus comentarios críticos y su orientación.

Referencias

- Acharya, DB, Kuppan, K. y Divya, B. 2025. IA agencial: Inteligencia autónoma para objetivos complejos: un estudio exhaustivo. Nueva York, IEEE. <http://doi.org/10.1377/j.org/10.1109/ACCESO.2025.3532853> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Aggarwal, CC 2016. Sistemas de recomendación: Los Libro de texto. Cham, Springer International Publishing.
- Ain, QU, Chatti, MA, Tsoplaefack, WK, Alatrash, R. y Joarder, S. 2025. Diseño y evaluación de un sistema de recomendación educativa con diferentes niveles de control del usuario. Ithaca, arXiv. <https://arxiv.org/abs/2501.12894> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Arantes, J. 2024. Gemelos digitales y la terminología de «personalización» o «aprendizaje personalizado» en políticas educativas: un documento de debate. *Policy Futures in Education*, vol. 22, n.º 4. Thousand Oaks, Sage Publications, pp. 524–543. <https://doi.org/10.1016/j.j.1016.org/10.1177/14782103231176357> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Beer, JM, Fisk, AD y Rogers, WA 2014. Hacia un marco para los niveles de autonomía robótica en la interacción humano-robot. *Journal of Human-Robot Interaction*, vol. 3, n.º 2. Nueva York, Association for Computing Machinery (ACM), pp. 74-99. <https://doi.org/10.5898/JHRI.3.2.Cerveza> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Bernacki, ML, Greene, MJ y Lobczowski, N. G. 2021. Una revisión sistemática de la investigación sobre aprendizaje personalizado: ¿personalizado por quién, para qué, cómo y con qué propósito(s)? *Educational Psychology Review*, vol. 33, n.º 4. Berlín, Springer, pp. 1675-1715.
- Biasi, A. 2025. Aprendiendo a la velocidad de la luz: una conversación con Michael Moe. *Educate AI*, 31 de marzo. <https://edu-ai.org/learning-at-the-speed-of-light-a-conversation-with-michael-moe> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, SW y Siemens, G. 2024. Una revisión metasistemática de la inteligencia artificial en la educación superior: un llamado a una mayor ética, colaboración y rigor. *Revista Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior*, vol. 21, n.º 4. Berlín, Springer Nature. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Bozkurt, A., Xiao, J., Farrow, R., Bai, JY, Nerantzi, C., Moore, S., Dron, J., Stracke, CM, Singh, L., Crompton, H., Koutropoulos, A., Terentev, E., Pasurek, A., Nichols, M., Sidorkin, AM, Costello, AM.
- E., Watson, S., Mulligan, D., Honeychurch, S., Hodges, CB, Sharples, M., Swindell, A., Frumin, I., Tili, A., Slagter van Tryon, PJ, Bond, M., Bali, M., Leng, J., Zhang, K., Cukurova, M., Chiu, T. K. F., Lee, K., Hrastinski, S., Garcia, MB, Sharma, RC, Alexander, B., Zawacki-Richter, O., Huijser, H., Jandrić, P., Zheng, C., Shea, P., Duart, JM, Themeli, C., Vorochkov, A., Sani-Bozkurt, S., Moore, RL y Asino, TI 2024. El manifiesto para la enseñanza y el aprendizaje en la era de la IA generativa: una postura colectiva crítica para una mejor navegación hacia el futuro. *Open Praxis*, vol. 16, n.º 4. Oslo, Consejo Internacional para la Educación Abierta y a Distancia (ICDE), pp. 487–513. <https://doi.org/10.1016/j...org/10.55982/openpraxis.16.4.777> (Consultado el 4 de agosto de 2025.)
- Browne, J., Cave, S., Drage, E. y McInerney, K. (eds). 2023. IA feminista: Perspectivas críticas sobre algoritmos, datos y máquinas inteligentes. Oxford, Oxford University Press.
- Cavdar Aksoy, N., Turner Kabadayi, E., Yilmaz, C. y Kocak Alan, A. 2021. Una tipología de las prácticas de personalización en marketing en la era digital. *Journal of Marketing Management*, vol. 37, n.º 11-12. Londres, Taylor & Francis, págs. 1091–1122.
- Córdoba-Esparza, DM 2025. Agentes educativos impulsados por IA: oportunidades, innovaciones y desafíos éticos. *Información*, vol. 16, n.º 6. Basilea, MDPI, p. 469. <https://doi.org/10.3390/info16060469> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Da Silva FL, Slodkowski BK, Da Silva KKA y Cazella, SC 2023. Revisión sistemática de la literatura sobre sistemas de recomendación educativa para la enseñanza y el aprendizaje: tendencias de investigación, limitaciones y oportunidades. *Educación y Tecnologías de la Información*, vol. 28, n.º 3. Berlín, Springer Nature, pp. 3289–3328.
- Gabriel, I., Manzini, A., Keeling, G., Hendricks, LA, Rieser, V., Iqbal, H., ... y Manyika, J. 2024. La ética de los asistentes avanzados de IA. Ithaca, arXiv. <http://arxiv.org/abs/2404.16244> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Hardaker, G. y Glenn, LE 2025. Inteligencia artificial para el aprendizaje personalizado: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Internacional de Tecnologías de la Información y el Aprendizaje*, vol. 42, n.º 1. Leeds, Emerald Publishing, págs. 1-14.

- Hillman, V. y Couldry, N. 2025. Infantilización Educación mediante tecnologías educativas de calculabilidad y aversión al riesgo: un ensayo crítico. *British Journal of Sociology of Education*, vol. 46. Londres, Taylor & Francis.
- Itec. 2024. Aprendizaje, enseñanza y formación en la era de la Inteligencia Artificial: Desafíos y oportunidades para la investigación educativa basada en la evidencia. Lovaina, Acco. <https://itec.kuleuven-kulak.be/wp-content/uploads/2024/03/Documento-de-posicionamiento-itec.pdf> (Consultado el 4 de agosto de 2025.)
- Jadiga, S. 2025. Comprender el papel de la IA en sistemas de recomendación personalizados, aplicaciones, conceptos y algoritmos. *Revista internacional de tendencias y tecnología informática*, vol. 73, n.º 1. Trichy, Seventh Sense Research Group, págs. 106-118. <https://doi.org/10.14445/22312803/IJCTT-V73I1P113> (Consultado el 4 de agosto de 2025.)
- Khan, V. 2024. Inteligencia artificial y sesgo de género: Análisis de la discriminación algorítmica en modelos lingüísticos. *Revista de Género, Poder y Transformación Social*, vol. 1, n.º 2. Milton, Research Corridor, pp. 31-40. <https://researchcorridor.org/index.php/jgpst/article/view/329/313> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Kundi, B., El Morr, C., Gorman, R. y Dua, E. 2023. Inteligencia artificial y sesgo: una revisión exploratoria. IA y Sociedad. Nueva York, Chapman and Hall/CRC, págs. 199-215.
- Li, KC y Wong, BTM 2023. Inteligencia artificial en el aprendizaje personalizado: un análisis bibliométrico. *Tecnología interactiva y educación inteligente*, vol. 20, n.º 3. Leeds, Emerald Publishing, pp. 422-445.
- Lu, J., Wu, D., Mao, M., Wang, W. y Zhang, G. 2015. Desarrollo de aplicaciones de sistemas de recomendación: un estudio. *Sistemas de Apoyo a la Decisión*, vol. 74. Ámsterdam, Elsevier, págs. 12-32. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2015.03.008> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Luo, J., Zheng, C., Yin, J. y Teo, HH 2025. Diseño y evaluación de herramientas de aprendizaje basadas en IA en la educación superior: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior*, vol. 22. Berlín, Springer Nature. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00540-2> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Magrani, E. y Da Silva, PGF 2023. Lo ético y desafíos legales de los sistemas de recomendación impulsados por inteligencia artificial. H. Sousa Antunes, PM Freitas, AL Oliveira, C. Martins
- PEREIRA, E. Vaz de Sequeira y L. Barreto Xavier (eds.), *Perspectivas multidisciplinarias sobre inteligencia artificial y derecho*. Cham, Springer International Publishing, págs. 141–168. https://doi.org/10.1007/978-3-031-41264-6_8 (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Makesh, L. 2025. Cómo la IA está transformando el aprendizaje personalizado en 2025 y más allá. *eLearning Industry*, 1 de mayo. <https://elearningindustry.com/how-ai-is-transforming-personalized-learning-in-2025-and-beyond> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Masciari, E., Umair, A. y Ullah, MH 2024. Revisión sistemática de la literatura sobre sistemas de recomendación basados en IA y sus consideraciones éticas. *IEEE Access*, vol. 12. Nueva York, IEEE, pp. 121223-121241. <http://doi.org/10.1109/ACCES.2024.3451054> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Méndez Vargas, Á. M., Chiappe, A., Ramírez-Montoya, MS y Becerra Rodríguez, DF 2025. Aprendizaje personalizado y la Cuarta Revolución Industrial: una revisión conceptual de definiciones, tendencias y brechas. *Cambridge Journal of Education*, vol. 55, n.º 3. Londres, Taylor & Francis, págs. 357-375.
- Misiejuk, K., Samuelsen, J., Kalissa, R. y Prinsloo, P. 2025. Análisis idiomático del aprendizaje: mapeo de las cuestiones éticas. *Aprendizaje y diferencias individuales*, vol. 117. Ámsterdam, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102599> (Consultado el 4 de agosto de 2025.)
- Nwana, HS 1990. Sistemas de tutoría inteligente: una Visión general. *Revista de Inteligencia Artificial*, vol. 4, n.º 4. Berlín, Springer Nature, págs. 251–277.
- OCDE. 2021. Perspectivas de la Educación Digital de la OCDE 2021: Ampliando las fronteras con IA, blockchain y robots. París, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-es> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Pariser, E. 2012. La burbuja de filtros: cómo la web personalizada está cambiando lo que leemos y cómo pensamos. Nueva York, Penguin.
- Pujari, T., Goel, A. y Sharma, A. 2024. Ética y IA responsable: marcos de gobernanza e implicaciones políticas para sistemas multiagente. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología*, vol. 3, n.º 1. Bekasi, Asociación de Jóvenes Profesores Indonesios (ADMI), págs. 72–89. <http://doi.org/10.56127/ijst.v3i1.1962> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Randieri, C. 2024. Aprendizaje personalizado e IA: revolucionando la educación. *Forbes*. <https://www.forbes.com/councils/>

- forbestechcouncil/2024/07/22/ aprendizaje personalizado e inteligencia artificial: revolucionando la educación (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Roux, L. y Nodenot, T. 2023. Ética de los sistemas de recomendación de e-learning: posicionamiento epistémico y orientación ideológica. S. Genovesi, K.
- Kaesling y S. Robbins (eds.), *Sistemas de recomendación: cuestiones legales y éticas*. Berlín, Springer, págs. 203–222.
- Sheridan, TB y Verplank, WL 1978. Control humano e informático de teleoperadores submarinos. Informe del Laboratorio de Sistemas Hombre-Máquina. Cambridge, MIT. <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA057655.pdf> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Tan, LY, Hu, S., Yeo, DJ y Cheong, KH 2025. Plataformas de aprendizaje adaptativo basadas en inteligencia artificial: Una revisión. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 9. Ámsterdam, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.caai.2025.100429> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Van Schoors, R., Elen, J., Raes, A. y Depaepe, F. 2021. Panorama de 25 años de investigación sobre aprendizaje digital personalizado en educación primaria y secundaria: una revisión sistemática de las tendencias conceptuales y metodológicas. *British Journal of Educational Technology*, vol. 52, n.º 5. Londres, British Educational Research Association, pp. 1798–1822.
- Williamson, B., Macgilchrist, F. y Potter, J. 2023. Reexaminando la IA, la automatización y la datificación en la educación. *Aprendizaje, Medios y Tecnología*.
- Vol. 48, n.º 1. Londres, Taylor & Francis, págs. 1–5. <https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2167830> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- UNESCO. 2021. IA y educación: Orientación para los responsables políticos. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- UNESCO IITE. 2020. IA en la educación: Cambio a la velocidad del aprendizaje. Moscú, UNESCO IITE. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374947> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Yilmaz, Ö. 2024. Aprendizaje personalizado e inteligencia artificial en la educación científica: estado actual y perspectivas futuras. *Educational Technology Quarterly*, 2024, n.º 3. Kryvyi Rih, Academia de Ciencias Cognitivas y Naturales (ACNS), pp. 255–274. <https://doi.org/10.55056/etq.744> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Zawacki-Richter, O., Marín, VI, Bond, M. y Gouverneur, F. 2019. Revisión sistemática de la investigación sobre aplicaciones de inteligencia artificial en la educación superior: ¿dónde están los educadores? *Revista Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior*, vol. 16. Berlín, Springer Nature. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)

El fin de la evaluación tal como la conocemos: GenAI, desigualdad y el futuro del conocimiento

Mike Perkins y Jasper Roe

Introducción

Desde que ChatGPT se hizo público en 2022, la IA Generativa (GenAI) ha dominado los debates educativos. Inicialmente, las instituciones educativas en diversos contextos globales buscaron prohibir el uso de esta tecnología entre los estudiantes (Yu, 2023); sin embargo, al momento de escribir este artículo, este tono ha cambiado significativamente. Por ejemplo, el Departamento de Educación del Reino Unido afirma ahora que GenAI puede ayudar a estudiantes de todas las edades a desarrollar conocimientos y habilidades para toda la vida (Departamento de Educación, 2025). Sin embargo, este cambio de tono hacia la integración de GenAI deja muchas preguntas sin respuesta. Una de las preguntas más urgentes que enfrentan los educadores es cómo medir con precisión el aprendizaje de los estudiantes cuando los métodos de evaluación tradicionales ahora pueden replicarse fácilmente con herramientas basadas en GenAI, lo que desafía nuestras suposiciones sobre la autenticidad y la originalidad.

La GenAI ya no es un simple creador de texto que comete errores obvios y fáciles de detectar. Los modelos más recientes son creadores de contenido sofisticados y multimodales que pueden generar datos audiovisuales, incluyendo la copia de imágenes humanas (un fenómeno emergente conocido como deepfakes) (Roe et al., 2024) o la realización de acciones y tareas de forma autónoma (conocida como IA agenciente). Incluso modelos más antiguos, como el GPT-4, pueden superar los exámenes médicos de posgrado con un rendimiento similar al de los humanos (Newton y Xiromeriti, 2024). De cara al futuro, la entrada de enormes cantidades de capital impulsará el crecimiento de las capacidades de GenAI. La mayor parte de las inversiones privadas en el desarrollo de IA se concentran en Estados Unidos (62 500 millones de euros en 2023), seguido de la República Popular China (7300 millones de euros) y el Reino Unido.

Gran Bretaña e Irlanda del Norte (3500 millones de euros). En Estados Unidos, la mitad de esta inversión en IA se destina específicamente a GenAI (Parlamento Europeo, 2024). Suponiendo que no se alcance un límite en las capacidades, parece casi inevitable que estos sistemas se desarrollen hasta el punto en que prácticamente cualquier evaluación práctica será trivial para los sistemas GenAI, que la completarán con una mínima intervención humana. Dichos resultados podrían ser prácticamente indetectables, ya que el desarrollo de tecnologías para detectar los resultados de texto de GenAI ha sido en gran medida infructuoso hasta la fecha (Perkins et al., 2024; Weber-Wulff et al., 2023). La pregunta es: ¿cómo será el futuro de la educación cuando ya no podamos estar seguros de las habilidades y capacidades de nuestros alumnos? ¿Está la evaluación, tal como la conocemos, en un estado de colapso?

La falsa seguridad de la evaluación tradicional

Una respuesta reactiva a esta nueva amenaza ha sido recurrir a exámenes estrictamente vigilados o a vivas voces en persona, y algunas instituciones están reformulando sus estrategias de evaluación en torno a este modelo, convencidas de que una sala física ofrece el último bastión de seguridad y autenticidad en la evaluación. Sin embargo, incluso estos refugios son frágiles. Las gafas inteligentes con asistentes de IA integrados, como los recientes lanzamientos de Meta-Ray-Ban, ya están a la venta (Waisberg et al., 2024) y podrían utilizarse en exámenes seguros. Además, las interfaces cerebro-computadora, que ya se encuentran en ensayos clínicos, harán imposible garantizar que un alumno no reciba ayuda durante los exámenes (Eaton, 2023). La afirmación de Eaton de que estamos entrando en una era "posplagio" es probable, y si no podemos asegurar la sala de exámenes y

Como no se puede verificar la autoría de los trabajos para llevar a casa, la lógica de volver a los exámenes tradicionales no logra abordar esta cuestión.

Para muchos académicos, esto simplemente expone una vieja verdad: los estudiantes pueden manipular las evaluaciones. El fraude y la colusión contractuales han eludido desde hace tiempo los sistemas de detección imperfectos o inexistentes, pero la amenaza que representan las herramientas impulsadas por GenAI es más difícil de ignorar. Actualmente, cualquier estudiante de primer año puede generar un ensayo doctoral pulido a petición con mínimas barreras de acceso.

Quizás este momento crítico también pueda arrojar luz sobre otras cuestiones previamente ignoradas: ¿cuánto tiempo lleva la evaluación captando realmente el aprendizaje y cuánto tiempo hemos tolerado el rumor de fondo de la mala conducta o el diseño inválido? Esto podría ser el impulso para empezar a abordar estas preguntas, que desde hace tiempo han sido una espina clavada para los educadores de todo el mundo.

Con base en lo anterior, parece que la mayoría de nuestros métodos actuales de validación del aprendizaje pronto serán vulnerables a la GenAI, lo que nos lleva a concluir que la evaluación, tal como la conocemos, está colapsando. Sin embargo, es improbable que este colapso ocurra de manera uniforme en todo el mundo. Existe una distinción significativa entre los diferentes contextos globales y, por lo tanto, diferentes implicaciones que este potencial colapso tiene para sus sistemas educativos.

Las regiones con ventajas digitales, que disfrutan de un amplio acceso a internet, hardware abundante y la capacidad de desarrollar la alfabetización GenAI del personal y el alumnado, se enfrentarán a un futuro diferente al de los sistemas digitalmente marginados, que podrían verse obligados a seguir dependiendo de métodos de evaluación tradicionales, a gran escala y con papel, de alto impacto. La pregunta clave que surge aquí no es solo técnica, sino también epistémica, centrada en qué conocimientos se reconocerán y cuáles se devaluarán.

Contextos con ventajas digitales: experimentos integrados con GenAI

Al hablar de contextos con ventajas digitales, trascendemos las concepciones binarias tradicionales del Norte Global y el Sur Global. En cambio, señalamos que, en contextos con acceso a modelos digitales avanzados, los recursos necesarios para implementarlos y la capacidad de capacitar a los usuarios para que sean competentes, la evaluación se reformará de maneras distintas a las de los contextos con recursos limitados. Esta distinción puede correlacionarse con los países que invierten fuertemente en el desarrollo de IA, como Estados Unidos (Parlamento Europeo, 2024). En estos contextos, la evaluación ya se está reinventando, lo que lleva a una reestructuración de métodos que, o bien definen cuidadosamente un papel para la GenAI en la educación, o bien reorientan la evaluación hacia habilidades y capacidades preparadas para el futuro.

La no calificación de las tareas de resolución colaborativa de problemas y los enfoques centrados en el ser humano, que se centran en áreas de conocimiento corpóreo, ético y relacional que la IA no puede simular fácilmente, están cobrando importancia. Marcos como la Escala de Evaluación de IA (AIAS)¹

Ayuda al personal a decidir qué grado de participación en la IA es pedagógicamente útil, en lugar de ser simplemente performativo. Desde el nivel 0 (sin IA) hasta el nivel 5 (exploración de IA), herramientas de rediseño como esta se centran en la transparencia, la creatividad y la autonomía ética. Esta escala ayuda a los educadores a reflexionar sobre cómo desean participar en el rediseño de la evaluación para considerar el uso de GenAI, y ayuda a profesores y alumnos a articular por qué, cuándo y cómo una herramienta de IA aporta valor.

Sin embargo, la implementación de técnicas para evitar colapsos depende de la disponibilidad de recursos. Se necesita tiempo, personal y financiación para reimaginar la evaluación, y estos lujos están más disponibles en instituciones con recursos y ubicaciones geográficas adecuadas.

1. Ver <https://aiassessmentscale.com>

Ubicaciones. Sin embargo, estas opciones muestran cómo se puede revitalizar la evaluación integrando GenAI como un aliado educativo productivo, en lugar de tratar su uso como algo inherentemente problemático. Las instituciones digitalmente avanzadas podrían explorar cómo se ve la evaluación cuando dejamos atrás las formas tradicionales de evaluación del conocimiento y adoptamos los conceptos fundamentales de conexión humana, juicio moral e impacto vivido.

Contextos digitalmente marginados: desigualdades arraigadas

Si bien la innovación y el rediseño pedagógicos pueden guiarnos hacia un futuro de evaluación integrado con IA, no podemos ignorar el desafío crítico que aún no se ha abordado. El 99 % de los idiomas del mundo carece de los datos necesarios para entrenar modelos GenAI de vanguardia (Choudhry, 2023). En muchos entornos rurales y de bajos ingresos, la conectividad a internet es irregular, los dispositivos se comparten (si es que hay alguno) y los presupuestos para desarrollo profesional y capacitación técnica son insignificantes.

En estos entornos, la mayoría de las instituciones educativas no podrán adoptar GenAI; por lo tanto, los estudiantes no se beneficiarán de prácticas de evaluación orientadas al futuro que utilicen las últimas tecnologías.

Además, las instituciones que adopten GenAI probablemente adoptarán los modelos más dominantes y de libre acceso disponibles. Dado que los principales modelos GenAI se basan principalmente en conjuntos de datos en inglés que reflejan una visión del mundo y un sistema de conocimiento occidentales (Roe, 2025), existe un riesgo real de marginar los sistemas de conocimiento indígenas y exacerbar las desigualdades educativas existentes. Por lo tanto, es esencial examinar críticamente y reconocer cómo la dependencia de GenAI podría influir en qué conocimiento se valida o se margina. En contextos de bajos recursos, las instituciones preocupadas por las tareas escritas con GenAI podrían redoblar sus esfuerzos.

En exámenes a libro cerrado y altamente supervisados, centrados en el aprendizaje memorístico y en pruebas de alto impacto. Paradójicamente, GenAI corre el riesgo de congelar los contextos marginados en los modelos de evaluación del siglo XIX, al mismo tiempo que impulsa a instituciones ricas en recursos hacia pedagogías experimentales.

Evaluación y poder

Sostenemos que una visión de la evaluación posterior al colapso debe considerar cuidadosamente el poder. La evaluación siempre ha reflejado las relaciones de poder entre las normas y reglas de la institución, mediadas por el docente y que afectan significativamente la vida del alumnado (Reynolds y Trehan, 2000). Desde esta perspectiva, la integración de GenAI en la evaluación educativa puede considerarse un factor que refuerza los desequilibrios de poder existentes, favoreciendo a quienes tienen acceso a recursos digitales en lugar de físicos y obligando a los sistemas educativos con recursos limitados a adaptarse o a arriesgarse a la marginación.

Por ello, la idea de que GenAI pueda convertirse en un gran ecualizador es más un mito que una realidad. En la práctica, sin una redistribución intencionada de la infraestructura, la equidad lingüística y el diseño inclusivo en las instituciones educativas, la GenAI puede profundizar las brechas estructurales, especialmente entre los sistemas educativos con ventajas digitales y los marginados. En última instancia, esto puede conducir a la consolidación de formas de evaluación innecesariamente tradicionales en contextos marginados y a la reforma del sistema en contextos favorecidos, lo que contribuirá a profundizar las brechas digitales en las oportunidades en el futuro. Sin embargo, también debemos reconocer el papel de la agencia humana, la resistencia y la resiliencia en estos casos: los educadores no renunciarán fácilmente a su independencia, como lo demuestra el creciente movimiento de rechazo (McInnes, 2025).

Conclusión: hacia un futuro pluralista y post-evaluación

La aparición de GenAI ha provocado el posible colapso de las evaluaciones tradicionales. Sin embargo, nos brinda la oportunidad de considerar cuidadosamente cómo podría ser el futuro de la evaluación. Esto plantea importantes preguntas fundamentales que debemos abordar críticamente: ¿qué modos de conocimiento debemos valorar? ¿Cuáles son los efectos de poder del uso generalizado de estas tecnologías por parte de estudiantes y docentes? ¿Cómo se pueden distribuir los beneficios de GenAI de forma ética y equitativa, especialmente en contextos de bajos recursos?

Si, en un escenario posterior al colapso, habilidades como la memorización, el análisis y la escritura se delegan a las máquinas, y la evaluación debe centrarse en el juicio humano, el razonamiento ético y la experiencia relacional, se podrían utilizar marcos como el AIAS para definir qué significa realmente la integración adecuada de la IA. Las instituciones y los sistemas con ventajas digitales pueden prototipar estos futuros ahora, pero también tienen el deber de compartir recursos y promover modelos de IA multilingües y de código abierto, mientras que los actores en

Los contextos con menos recursos deben alzar la voz.

Sin acciones deliberadas para la redistribución de infraestructuras y la inclusión lingüística, corremos el riesgo de crear un panorama educativo dividido: estudiantes privilegiados involucrados en una indagación reflexiva y potenciada por la tecnología, mientras que millones permanecen confinados a sistemas de evaluación obsoletos.

Un futuro verdaderamente inclusivo exige que reconsideremos críticamente no solo nuestros métodos de evaluación, sino también los tipos de conocimiento que priorizamos y validamos. Es necesario construir sistemas que reconozcan el valor de la tecnología cuando exista un claro beneficio para el desarrollo humano y que la resistan cuando sea inapropiada.

Las preguntas que afrontamos son urgentes, desafiantes y de naturaleza multidimensional. Estos abordan cuestiones de igualdad, poder y paradigmas sociales cambiantes; sin embargo, el colapso de la evaluación tradicional nos brinda la oportunidad de reflexionar sobre el futuro de la evaluación. Las instituciones y los responsables políticos deben tomar medidas deliberadas para redistribuir los recursos digitales y desarrollar modelos multilingües de GenAI para garantizar que las futuras prácticas de evaluación sean inclusivas y equitativas.

Referencias

- Choudhury, M. 2023. La IA generativa tiene un lenguaje Problema. *Naturaleza, comportamiento humano*, vol. 7, n.º 11. Berlín, Springer Nature, págs. 1802–1803.
- Departamento de Educación. 2025. Inteligencia artificial generativa (IA) en la educación. Londres, Departamento de Educación. <https://www.gov.uk/government/publications/inteligencia-artificial-generativa-en-la-educacion/inteligencia-artificial-generativa-ia-en-la-educacion> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Eaton, SE 2023. Posplagio: ética transdisciplinaria e integridad en la era de la inteligencia artificial y la neurotecnología. *Revista Internacional de Integridad Educativa*, vol. 19, n.º 1. Berlín, Springer Nature, págs. 1–10. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00144-1> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Parlamento Europeo. 2024. Inversión en IA: UE y Indicadores globales. Bruselas, Parlamento Europeo. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2024/760392/EPRS_ATA\(2024\)/760392_ES.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2024/760392/EPRS_ATA(2024)/760392_ES.pdf) (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- McInnes, R. 2025. Resista la universidad impulsada por la IA: un llamado a recuperar el pensamiento en el aprendizaje y la enseñanza. Tugun, Sociedad Australasia para la Informática en el Aprendizaje de la Educación Superior (ASCILITE). <https://blog.ascilite.org/resist-the-gen-ai-driven-university-a-call-for-reclaiming-thought-in-learning-and-teaching/> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Newton, P. y Xiromeriti, M. 2024. ChatGPT Rendimiento en exámenes de opción múltiple en la educación superior: una revisión pragmática del alcance. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, vol. 49, n.º 6. Milton Park, Taylor & Francis, págs. 781–798.
- Perkins, M., Roe, J., Vu, BH, Postma, D., Hickerson, D., McGaughran, J. y Khuat, HQ 2024. Técnicas sencillas para eludir los detectores de texto GenAI: implicaciones para la educación inclusiva. *Revista Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior*, vol. 21, n.º 1. Berlín, Springer Nature, p. 53. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00487-w> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Reynolds, M. y Trehan, K. 2000. Evaluación: una Perspectiva crítica. *Estudios en Educación Superior*, vol. 25, n.º 3. Londres, Taylor & Francis, págs. 267–278.
- Roe, J. 2025. IA generativa como artefacto cultural: aplicación de métodos antropológicos a la alfabetización en IA. *Ciencia y educación posdigital*. <https://doi.org/10.1007/s42438-025-00547-y> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Roe, J., Perkins, M. y Furze, L. 2024. Deepfakes y educación superior: una agenda de investigación y análisis de alcance de medios sintéticos. *Revista de Prácticas de Enseñanza y Aprendizaje Universitario*, vol. 21, n.º 10. La Haya, Open Access Publishing Association, págs. 1–22. <https://doi.org/10.53761/2y2np178> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Waisberg, E., Ong, J., Masalkhi, M., Zaman, N., Sarker, P., Lee, AG y Tavakkoli, A. 2024. Metagafas inteligentes: modelos de lenguaje de gran tamaño y el futuro de las gafas de asistencia para personas con discapacidad visual. *Eye*, vol. 38, n.º 6. Berlín, Springer Nature, pp. 1036–1038. <https://doi.org/10.1038/s41433-023-02842-z> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Weber-Wulff, D., Anohina-Naumeca, A., Bjelobaba, S., Foltýnek, T., Guerrero-Dib, J., Popoola, O. y Waddington, L. 2023. Prueba de herramientas de detección de texto generado por IA. *Revista Internacional de Integridad Educativa*, vol. 19, n.º 1. Berlín, Springer Nature, pp. 1–39. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00146-z> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Yu, H. 2023. Reflexión sobre si ChatGPT debería Ser prohibido por la academia desde la perspectiva de la educación y la enseñanza. *Frontiers in Psychology*, Vol. 14. Lausana, Frontiers Media. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1181712> (Consultado el 3 de agosto de 2025.)

Los fines de las pruebas: posibilidades de evaluación y aprendizaje transformadores con IA generativa

Bill Cope, Mary Kalantzis y Akash Kumar Saini

Los peligros de la IA generativa son innumerables. Ya han sido documentados exhaustivamente y ampliamente reconocidos. Sus amplios riesgos y su rápida evolución requieren cautela (Peters et al., 2023). Este breve artículo no se centra en los aspectos negativos bien documentados; más bien, aborda el potencial positivo y las nuevas oportunidades para la educación. Argumentaremos que estas solo pueden materializarse adecuadamente en espacios educativos de IA cuidadosamente seleccionados.

Nos centraremos especialmente en el potencial que ofrece la IA para transformar la evaluación y, a partir de ahí, la pedagogía. Presentamos nuestro argumento a grandes rasgos, pero también hacemos una breve referencia a CyberScholar, nuestra iniciativa de investigación y desarrollo que aplica la IA generativa a la educación.

Esto ejemplifica una alternativa a los sistemas de evaluación tradicionales, al tiempo que mitiga las peores deficiencias de la IA, brinda evidencia de lo que es prácticamente posible ahora y señala posibles futuros.

Esta oferta está organizada en torno a lo que consideramos los tres grandes potenciales de la IA generativa en la educación.

1. Combinación cuidadosa de IA contextual y

La IA generativa podría generar un salto cuántico en la pedagogía y la evaluación, llevando a los estudiantes del aprendizaje de contenido superficial al aprendizaje profundo.

2. La IA puede aumentar la eficacia de los docentes, elevar su nivel de profesionalismo y mejorar la calidad de su vida profesional, pero este será un trabajo muy diferente, para el cual necesitarán volverse competentes en IA.

3. La IA puede abrir un camino hacia la justicia epistémica para todos, en un mundo donde, hasta ahora, la educación ha sido cómplice de la reproducción sistémica de desigualdades sociales más amplias.

Una nota introductoria: nuestro escrito no se inscribe en el desinterés académico. Más bien, se trata de un llamado a la acción o un manifiesto.

Del aprendizaje superficial al aprendizaje profundo

Hasta ahora, las pruebas han sido el principal medio por el cual los sistemas educativos determinan formalmente lo que los alumnos han aprendido.

La evaluación sumativa ha sido el principal punto de rendición de cuentas en los sistemas educativos formales. Por esta razón, la evaluación también ha tendido a eclipsar el currículo, hasta el punto de que gran parte de la enseñanza y el aprendizaje suelen estar dominados por la ingeniería inversa de las expectativas epistemológicas y pedagógicas de las evaluaciones. Sin embargo, como bien saben los educadores, las evaluaciones son artefactos peculiares y, con frecuencia, no están bien alineadas con el aprendizaje. Uno de los aspectos más significativos de la IA generativa probablemente será la anacrónica de los instrumentos y procesos de evaluación heredados. Si esto sucede, el efecto será abrir nuevas oportunidades para la pedagogía. Como contrapunto a los siguientes argumentos, nuestro punto de partida será el análisis de las evaluaciones heredadas.

La forma de evaluación más frecuente es la de respuesta selectiva o de opción múltiple, desde cuestionarios breves creados por el profesor hasta evaluaciones estandarizadas y de alto riesgo.

Sus profundas deficiencias son bien conocidas (Biesta, 2016; Gergen y Dixon-Román, 2013; Shepard, 2000; Uher, 2020). Aplicando las medidas de validez y fiabilidad de la teoría clásica de tests (Lord et al., 1968) y la teoría de respuesta al ítem (Lord, 1980), podríamos resumir sus deficiencias de la siguiente manera:

Validez de contenido: Las evaluaciones de selección de respuestas suelen asumir que la comprensión puede medirse mediante respuestas definitivas, reduciendo el conocimiento complejo a datos discretos o a la evocación procedimental. El resultado es una limitación del alcance epistemológico y cognitivo del aprendizaje evaluable.

Validez de criterio: La respuesta a la pregunta 2 bien podría ser «B», pero no hay forma de saber si un pensamiento profundo, superficial o incluso accidental llevó al sujeto a esta respuesta. Además, las preguntas A, C y D son elementos distractores, trampas deliberadas donde, con frecuencia y debido al diseño de la prueba, un pensamiento correcto podría resultar en una respuesta incorrecta. Por lo tanto, también están plagadas de sesgos culturales y lingüísticos.

Validez de constructo: La teoría de respuesta al ítem propone que los ítems de una prueba son marcadores de rasgos cognitivos latentes. Esta conexión es, en el mejor de los casos, hipotética y, en el peor, tendenciosa. Lee Cronbach y Paul Meehl (1955) abogaron con optimismo por las «redes nomológicas» para validar los ítems de prueba que requieren una corroboración externa, la cual rara vez ocurre. En cualquier caso, las relaciones directas son indemostrables debido a la distancia indefinible entre los ítems de prueba atómicos y la comprensión holística de un dominio. Además, theta, la medida de latencia, es solo un punto en una escala numérica unidimensional de comprensión. El conocimiento, por otro lado, es intrínsecamente multidimensional, y las capacidades de los estudiantes varían en muchas escalas.

Autenticidad: Como artefactos, las evaluaciones de respuesta selecta carecen de validez de evaluación porque son muy diferentes del conocimiento y de los procesos de aprendizaje del mundo real. Reducen el conocimiento a un gradiente único, monolítico y aparentemente cuantificable, cuando el mundo real del conocimiento debe enfrentarse a perspectivas y paradigmas alternativos discutibles.

Validez consecuencial: Las evaluaciones de respuesta selectiva miden la memoria a largo plazo (definida como la que se puede recordar hasta el día después del examen), pero no necesariamente la comprensión del dominio o la disciplina. Introducen incentivos perversos en los sistemas educativos y son siempre problemáticas, aunque cada vez más anacrónicas en sistemas de conocimiento complejos e infundidos con IA.

Generalizabilidad: Un test no es más que un mecanismo de muestreo pequeño, extraño y limitado en el tiempo, creado en condiciones artificiales.

Las pruebas de selección de respuestas siempre han sido métodos baratos y poco rigurosos para evaluar a los estudiantes. En el mejor de los casos, esta herramienta, la más utilizada para evaluar el aprendizaje y proporcionar retroalimentación a los estudiantes, mide el aprendizaje superficial. Pero en estos tiempos de complejidad tecnológica, científica y social, son menos apropiadas que nunca. Con la llegada de la IA, su uso persistente se ha vuelto inexcusable.

Las evaluaciones de respuesta a la oferta han sido menos frecuentes: ensayos, proyectos documentados, problemas resueltos, informes de investigación, informes de experimentos, etc. Con este tipo de evaluaciones, es posible obtener una visión más precisa y matizada del aprendizaje del alumnado. Sin embargo, aún presentan serias limitaciones.

Generalización: Al igual que la evaluación de respuesta selectiva, estas son solo una muestra pequeña y no necesariamente representativa del aprendizaje estudiantil. Un alumno puede tener la suerte de obtener una pregunta de ensayo en un examen que lo lleve a un área del currículo que conoce bien, o tener mala suerte si domina una parte diferente del currículo, pero no la parte de la pregunta.

Autenticidad: Podemos supervisar en gran medida las evaluaciones de respuestas de los proveedores, pero esto reduce el aprendizaje evaluable a la memoria de largo plazo, mientras que en los procesos de conocimiento del mundo real, confiamos (¡de hecho insistimos!) en que los creadores de conocimiento utilicen la memoria social de los recursos publicados, los pares

Ahora, IA. Quizás necesitemos escribir a mano, pero esto impone un pensamiento esencialmente lineal, mientras que el uso del teclado, al que nos hemos acostumbrado, ofrece las ventajas más potentes de la escritura multilínea en pantalla. Podemos permitir exámenes a libro abierto sin IA, pero esta se ha convertido en una herramienta particularmente valiosa para analizar problemas complejos. En todos estos escenarios supervisados, reducimos a un trabajo estrictamente temporal e individualizado los procesos sociales de creación de conocimiento, que, en el mundo real, idealmente implican un refinamiento relativamente abierto, con retroalimentación colaborativa entre pares, profesionales y el público.

Practicidad: Las evaluaciones de respuesta a la oferta son laboriosas y costosas. La calificación ha sido durante mucho tiempo la pesadilla de los docentes.

Fiabilidad entre evaluadores: Existe una gran variabilidad entre los evaluadores. En el caso de pruebas de alto riesgo, esto requiere sistemas de moderación complejos y costosos para establecer la fiabilidad entre evaluadores (Greenberg, 1992).

Validez consecuencial: la retroalimentación suele llegar demasiado tarde y demasiado poco como para contribuir de manera significativa al aprendizaje.

Dados estos desafíos con las evaluaciones de respuesta de la oferta y a medida que ha crecido la presión sobre la educación, las pruebas de respuesta selecta lamentablemente se han vuelto aún más frecuentes.

Hemos descrito estos puntos de referencia de evaluación porque, con el auge de la IA generativa, es posible superar muchas de las limitaciones de las evaluaciones de respuesta a la oferta (Dixon-Román, 2024; Hao et al., 2024). En este punto, las evaluaciones de respuesta a la oferta pueden descartarse rápidamente y reemplazarse por algo mucho mejor.

Al trabajar con educadores humanos expertos, la IA optimizará las evaluaciones de respuesta de la oferta, sin las dificultades ni los gastos de los procesos tradicionales exclusivamente humanos. Y puede hacerlo a un coste incluso menor que las evaluaciones de respuesta selectiva calificadas por máquinas. Con

Gracias a la IA generativa, será posible redirigir los sistemas de retroalimentación y evaluación hacia el aprendizaje profundo o el "desempeño epistémico complejo" que, hasta ahora, solo se podía medir en evaluaciones de respuesta al suministro. Los estudiantes pueden participar en actividades de creación de conocimiento y representar su pensamiento en artefactos de conocimiento. Estos pueden ser los mismos tipos de artefactos que se han presentado durante mucho tiempo para las evaluaciones de respuesta al suministro y, por supuesto, hoy en día, artefactos multimodales, así como videos, infografías y código de software.

A lo largo del proceso, se puede pedir a los estudiantes que externalicen sus procesos de pensamiento. Pueden explicar y justificar cómo han estructurado y aplicado el conocimiento.

Ahora, la IA generativa puede dialogar con ellos, junto con sus compañeros y el profesor. De hecho, el profesor puede personificarse según la forma en que ha gestionado la IA (más información en la siguiente sección).

En este escenario, la retroalimentación formativa humana e IA acompaña al alumno en todo momento. La retroalimentación de IA puede ser continua, completa y con abundantes matices, de modo que no se necesita ese artefacto extraño, aislado y limitado: la prueba sumativa. En cambio, la evaluación del progreso puede ser una visualización retrospectiva de la evaluación que siempre ha sido formativa en primera instancia. Ahora desaparece la distinción conceptual, artificial y temporal entre instrucción y evaluación.

No hay instrucción sin retroalimentación formativa. La evaluación está tan integrada y esencial en toda instrucción que, en sus formas tradicionales, desaparece.

Eficacia docente

El ámbito de la respuesta a la oferta y las evaluaciones tradicionales de respuesta a la oferta es familiar. Pero con la IA, los docentes deben adentrarse en un nuevo territorio. Es un área que, como siempre, requiere conocimiento del dominio. Pero ahora el educador necesita aprender nuevas maneras de ampliar su conocimiento y

Distribuyen su presencia en y a través de la IA. Es necesario ahora aplicar una terminología educativa específica a las herramientas mediante las cuales el docente puede remediar la IA generativa.

Artefactos de conocimiento: En la nueva pedagogía de la IA, las tareas de representación del conocimiento aún pueden extraerse del repertorio heredado de los docentes: leer sobre esto; escuchar esto; investigar esto; discutir esto; considerar esto; resolver esto; reflexionar sobre esto. Sin embargo, para que su comprensión sea accesible a la IA, este trabajo cognitivo, social y representativo debe orientarse a la creación de artefactos de conocimiento digital. Esto también es una estrategia pedagógica habitual, no solo en los artefactos tradicionales de la escritura y la creación de imágenes (ensayos, proyectos, ejemplos prácticos, etc.), sino también en el ámbito más amplio de los medios digitales multimodales ahora fácilmente disponibles, como videos, visualizaciones de datos y código de software (Kalantzis y Cope, 2025a).

Metarreflexión epistémica: Más allá de centrarse en la creación de artefactos de conocimiento, los estudiantes necesitan externalizar su pensamiento; por ejemplo, no solo para escribir la solución de una ecuación matemática, un código informático o un ensayo de historia, sino también para reflexionar en voz alta sobre su trabajo, articulando explícitamente sus procesos de conocimiento subyacentes. La cognición debe complementarse con un discurso complementario de metacognición. La IA solo puede interactuar eficazmente con la cognición cuando esta se externaliza. La IA podrá detectar cuándo esto sucede y avisar a los estudiantes cuando no.

Agentes de rúbrica: Hasta ahora, esto es solo una versión actualizada de lo que los excelentes (¡aunque quizás sobrecargados!) profesores siempre han hecho. A partir de aquí, el profesor necesita avanzar hacia un nuevo espacio de IA, y para ello solo necesitará habilidades pedagógicas, no técnicas. El profesor necesitará

Establecer un marco de lo que llamamos "agentes de rúbrica". El término "rúbrica" será comprendido de inmediato por los educadores. Sin embargo, los agentes de rúbrica detallan de diferentes maneras los tipos de actividad de conocimiento y los resultados de aprendizaje esperados del estudiante en niveles específicos de desempeño. Cada criterio de una rúbrica debe enmarcarse como un agente en el sentido discursivo de que se expresan como tipos de personas desde sus perspectivas epistémicas distintivas, por ejemplo, experiencial, conceptual, analítica o aplicada (Zapata et al., 2024). Y mientras que las rúbricas tradicionales condensan gran cantidad de información en cada criterio y ocultan toda su importancia en supuestos implícitos, la orientación de los agentes de rúbrica debe explicarse explícitamente. Cuanto más detallada sea la explicación, más útil será el agente. Técnicamente, esto se conoce como ingeniería de indicac

Bases de conocimiento: Históricamente, los educadores han elegido libros de texto y lecturas prescritas. Normalmente, esto era al menos suficiente y, quizás en el mejor de los casos, un poco excesivo. Ahora, el profesor puede crear una base de conocimientos mucho mayor de la necesaria o factible para que los estudiantes la absorban por completo: por ejemplo, media docena de libros de texto que cubren el mismo tema, artículos, enlaces y todo tipo de artefactos, quizás desordenados, creados por ellos mismos, como apuntes de clase o presentaciones. Solo necesitan subir o enlazar este material, y este se convierte en su propio modelo pedagógico de lenguaje extenso (LLM). Técnicamente, este material se vectoriza al subirlo para su "generación aumentada por recuperación" o "generación aumentada por caché". Este corpus seleccionado constituye conocimiento confiable, validado por el profesor. La IA prioriza la base de conocimientos sobre el modelo base. El profesor, por supuesto, deberá ser consciente de los sesgos culturales, de género y epistémicos.

en sus fuentes, equilibrándolas en la medida que sea necesario al formular sus agentes de rúbrica.

Umbrales de IA: El profesor puede y deberá determinar el rango de uso mínimo y máximo de IA. No usar IA es un fracaso; al igual que antes, no leer antes de escribir un ensayo era un fracaso. El uso total de IA es un fracaso; al igual que antes, el plagio siempre lo era. Ahora, el profesor puede establecer los parámetros objetivo del alumno.

Combinación de IA: 80/20, 50/50, 20/80, lo que sea, dependiendo quizás de lo nuevo que sea el dominio para el estudiante. La IA contextual (representada al alumno y al profesor en visualizaciones de datos extraídas del análisis de pulsaciones de teclas, marcas de tiempo, secuencias de clics y otros datos de archivos de registro) mantendrá al profesor y al estudiante constantemente al tanto de su proximidad al umbral objetivo.

Moderación humana/IA: ¡Nunca IA sin moderación humana! Los sistemas de IA pueden orquestar esto: autorreflexiones, revisiones entre pares y comentarios del profesorado. Los humanos son los que mandan, y la IA aprende de la única manera posible: mediante aprendizaje por refuerzo con retroalimentación humana.

Evaluación con IA: Se acabaron las calificaciones tradicionales, ya que, al ser remediada por el educador de la manera que acabamos de describir, la IA puede ofrecer retroalimentación cualitativamente más completa y calificaciones cuantitativamente más fiables que cualquier docente humano, en segundos, 24/7, en todo momento y en cualquier momento. Mediante visualizaciones de análisis de aprendizaje basadas en una gran cantidad de puntos de datos, el docente puede ver qué estudiantes necesitan ayuda humana y en qué áreas específicas.

Hemos llegado a un punto en el que esto difícilmente puede llamarse IA. La idea misma de «inteligencia artificial» es problemática, como si de alguna manera estas máquinas de notación binaria pudieran replicar la inteligencia humana (Cope y Kalantzis,

2024). Cuando utilizamos esta frase o el acrónimo, lo hacemos con gran reticencia. La inteligencia humana y la artificial son muy diferentes. Cuando la IA se comunica con el alumno, cuando le brinda apoyo y retroalimentación en el entorno de aprendizaje que acabamos de describir, se trata en realidad de la inteligencia pedagógica mediada por el docente. Es el docente quien ha creado los agentes de rúbrica, definido el dominio de estudio y validado fuentes fiables para la base de conocimiento. Detrás de esto, se encuentra el conocimiento humano colectivo de siglos pasados en el LLM básico. Luego, es la IA la que aprende sobre el alumno, volviéndose óptimamente útil a medida que aprende lo que puede y no puede hacer.

Sin la participación humana, la IA carece de inteligencia. Por eso sugerimos el término «aprendizaje cibersocial» para caracterizar el fenómeno, enfatizando la productiva relación de retroalimentación entre humanos y máquina, en lugar de insinuar que la máquina esté replicando la inteligencia humana. Claro que el acrónimo «IA» es tan común que es imposible evitarlo. Solo queremos indicar que nos referimos a algo, al menos ligeramente diferente.

Nuestra principal conclusión aquí: los profesores ahora tienen un nuevo trabajo (Kalantzis y Cope, 2025b). Su experiencia pedagógica se remediará mediante una relación de aprendizaje cibersocial. Cuando la IA habla, es el profesor quien habla. Ahora pueden centrarse en las cosas que realmente requieren atención. Su inteligencia se ha aprovechado al máximo y se ha magnificado. De la enseñanza individualizada, ahora tienen un aula con clases simultáneas. Y lo mejor de todo, se ha eliminado gran parte del tedio de la enseñanza.

Igualdad educativa para todos

Hemos comenzado cada sección de este artículo con una evaluación. Esto se debe a que, con demasiada frecuencia, este final del proceso pedagógico determina todo lo anterior. ¿Qué?

¿Y cuáles son sus propósitos heredados? Evaluaciones de todo tipo —de selección o de respuesta— hasta ahora han insistido casi invariablemente en la desigualdad de resultados. A veces, esto no se hace de forma tan cruel y discriminatoria como la curva de campana, pero, por diseño, la desigualdad es, no obstante, el resultado. Para que a unos pocos les vaya muy bien, la mayoría debe ser mediocre, y algunos deberían fracasar. Esta es una de las principales funciones de la educación tal como la hemos conocido hasta ahora: inculcar y establecer una base moral para la desigualdad. Institucionalizada en los sistemas educativos, la evaluación se convierte en un eje clave para este proyecto social.

Sin embargo, como todo profesor sabe, quienes no obtuvieron buenos resultados en el examen podrían haberlo hecho tan bien como los mejores si hubieran recibido la retroalimentación adecuada o se les hubiera dado más tiempo antes del examen para cumplir con las expectativas. Pero, sin cesar, suena la campana.

Benjamin Bloom articuló célebremente la posibilidad de cambiar la curva en su noción de «aprendizaje de maestría» (Bloom, 1968). Se preguntaba bajo qué condiciones puede todo el mundo alcanzar la maestría. Al fin y al cabo, si se permite el ingreso de un estudiante a la clase, se presupone que pueda cumplir con las expectativas del profesor y del currículo.

Una IA receptiva puede determinar y ofrecer retroalimentación basándose en lo que denominamos, según Lev Vygotsky (1962), una zona de conocimiento próximo (ZCP). No utilizamos el término «desarrollo» en el contexto de la zona de desarrollo próximo (ZDP) porque buscamos que este rango se base en el dominio y la epistemología, en lugar de una noción arraigada en la psicología del desarrollo infantil. El punto de partida del aprendizaje debería estar dentro de la zona, pero con la IA podemos rastrear la microdinámica del aprendizaje y ampliar gradualmente el umbral superior de dicha zona. En lugar de la «maestría», con el aprendizaje cibersocial nos dirigimos hacia los tipos de competencia epistémica articulados por los agentes de la rúbrica.

El aprendizaje cibersocial también puede calibrar las interacciones para abordar las diferencias del mundo de la vida de los estudiantes: sus intereses particulares, marcos epistémicos, afinidades, matices emocionales y sensibilidades. Esta educación...

Los sistemas deben ajustarse a las diferencias de los estudiantes, modificando el registro de sus interacciones con ellos según sus respuestas. Con el tiempo, la IA desarrollará una comprensión precisa de las necesidades del estudiante y sus posibles trayectorias de aprendizaje. Esto busca que la IA pase de ser un apoyo externo a una extensión íntima de la vida epistémica personal y colectiva. Sin embargo, nunca debe dejar al estudiante en el espacio donde se encuentra, sino impulsarlo a nuevos espacios. De esta manera, la IA se adapta perfectamente al estudiante, a la vez que se integra en una arquitectura más amplia de divergencia creativa, sacando a la luz perspectivas desconocidas, introduciendo ideas desafiantes y fomentando la apertura dialógica.

Finalmente, esto es económico. Algunos modelos básicos son gratuitos, y otros son más económicos que una suscripción individual cuando se compran tokens para aplicaciones educativas de IA. Los niveles de remediación educativa que hemos descrito anteriormente no son más complejos que crear una aplicación web. Con un dispositivo económico conectado a la web, la mejor educación del mundo puede estar disponible para todos los estudiantes del mundo.

A continuación, se presentan, a modo de conclusión, algunos objetivos clave de I+D que ejemplifican lo que se puede incorporar en espacios de trabajo educativos dedicados a la IA. Durante los últimos años, hemos estado desarrollando una de estas aplicaciones web educativas, CyberScholar (Saini et al., 2024; Tzirides et al., 2025). La investigación que acompaña a este proyecto ha demostrado cómo crear entornos de aprendizaje cibersocial seguros, productivos y éticos para estudiantes e instructores. La tabla a continuación compara la pedagogía de plataformas cibersociales con el uso directo de IA generativas de acceso público.

Tabla 2: Comparación de la pedagogía de la plataforma cibersocial con el uso no mediado de IA generativas de acceso público

	Pedagogía de plataformas cibersociales (por ejemplo, CyberScholar)	LLMs 'en la naturaleza'
1. Espacio para la actividad del alumno	Espacio de trabajo multimodal con soporte total de IA. Pensando con IA.	Pregunta > Respuesta. La máquina piensa por ti: «descarga cognitiva» (Gerlich, 2025).
2. Compromiso cognitivo	Los meta-indicadores integrados estimulan el pensamiento pero no hacen el trabajo por usted (lluvia de ideas, investigación, planificación, etc. – generación aumentada de caché).	Hará tu trabajo por ti. Incluso si no lo pides, te hará una oferta que quizás sea demasiado tentadora como para resistir.
3. Procedencia del trabajo del estudiante	La IA contextual rastrea la combinación y los tipos de apoyo de la IA generativa en relación con el propio pensamiento del alumno (pulsaciones de teclas, marcas de tiempo, flujos de clics, etc.).	No existe una forma confiable de conocer el alcance o la naturaleza del uso de la IA por parte de los estudiantes.
4. Diseños de aprendizaje y medidas	Agentes de rúbrica (ingeniería de indicaciones) que establecen los parámetros de los resultados de aprendizaje, creados por el docente, el diseñador instruccional o extraídos de una biblioteca de rúbricas compartidas creadas por el educador.	El profesor no tiene control sobre las indicaciones ni un registro de auditoría del diálogo con el LLM.
5. Contenido de aprendizaje	Base de conocimiento (generación aumentada de recuperación) que proporciona contenido validado por asignatura o disciplina, creado por el profesor, el diseñador instruccional o a partir de una biblioteca de bases de conocimiento seleccionadas por educadores. Minimiza las "alucinaciones" al priorizar el contenido verificado.	El LLM implica conocimientos generales, no el conocimiento específico de un tema o disciplina. Su fiabilidad es poco fiable.
6. Humano-IA relaciones	La IA siempre puede y siempre debe ser moderada por humanos (pares, profesores y uno mismo), planteando explícitamente la pregunta: ¿cuáles son las diferencias y complementariedades entre la inteligencia humana y la de las máquinas?	Una relación privada usuario <-> IA, no moderada.
7. Diferencias entre estudiantes	Calibrado dentro de la zona cambiante de conocimiento proximal (ZPK) del alumno, al tiempo que se impulsa a cada estudiante a ampliar su ZPK para alcanzar el criterio.	A merced de la consigna creada por el estudiante. Las habilidades limitadas de consignación producen resultados limitados, que no necesariamente se alinean con los objetivos de aprendizaje.
8. Evaluación	Evaluación formativa sobre la marcha, alineada con el método Rubic (cuantitativa) y con justificación detallada (cuantitativa), que impulsa a cada estudiante a alcanzar el criterio. Se actualiza sobre la marcha y es totalmente transparente para los estudiantes. La evaluación sumativa ofrece una visión retrospectiva del progreso.	Ausente.
9. Dependencia de LLM	Elige cualquier modelo de base que deseas.	Vinculado por cuenta y suscripción a un LLM a la vez.
10. Privacidad	LLM seguro, privado y personal, diseñado para impulsar a los estudiantes en su ZPK y ampliar su alcance con el tiempo.	Entregue su identidad a la empresa de inteligencia artificial.

Resumiendo los tres puntos principales de este artículo, aquí se presenta una agenda para una IA dedicada a la educación:

1. Descartar la evaluación de lo superficial. aprendizaje y reemplazarlo con espacios dialógicos de aprendizaje profundo, en los que la retroalimentación formativa está en todas partes, incorporada y es parte integral de la instrucción.
2. Ahora, la enseñanza y el aprendizaje se convierten en espacios de interacción cibersocial, transformando la profesión docente y la vida escolar de los alumnos.
3. Con estas herramientas, podemos nuevamente y con renovada convicción luchar por la justicia epistémica, donde cada estudiante tenga acceso a una educación de calidad comparable.

Los peligros que acompañan a la IA son, por supuesto, múltiples. Sin embargo, este artículo ha optado por centrarse en las oportunidades. Es imperativo ahora aprovechar las posibilidades del aprendizaje cibersocial para apoyar los valores educativos que hasta ahora se han visto menoscabados por las prácticas de evaluación tradicionales. Al reimaginar la evaluación mediante IA generativa, se nos ofrece la oportunidad no solo de automatizar métodos obsoletos, sino también de replantear qué se considera evidencia significativa de aprendizaje, crecimiento y comprensión. El fin de las pruebas convencionales puede estar cerca, pero el futuro de la evaluación permanece abierto, un espacio que ahora debemos moldear con un propósito transformador e imaginación social.

Referencias

- Biesta, GJJ 2016. Buena educación en una era de Medición: Ética, Política, Democracia. Londres, Routledge.
- Bloom, Licenciatura en Ciencias, 1968. Aprendizaje para el dominio. Evaluación. Comentario, Vol. 1, No. 2. Los Ángeles, Universidad de California.
- Cope, B. y Kalantzis, M. 2024. Sobre el aprendizaje cibersocial: Una crítica de la inteligencia artificial en la educación. Confianza e inclusión en la educación mediada por IA: Donde el aprendizaje humano se encuentra con el aprendizaje automático. Champaign, Springer, págs. 3-34.
- Cronbach, LJ y Meehl, PE 1955. Validez de constructo en pruebas psicológicas. Boletín Psicológico, vol. 52, No. 4. Washington, DC, Asociación Americana de Psicología, págs. 281-302.
- Dixon-Román, E. 2024. IA y psicometría: Epistemología, proceso y política. Revista de Estadística Educativa y del Comportamiento, vol. 49, n.º 5. Washington, DC, Asociación Americana de Investigación Educativa, págs. 709-14.
- Gergen, KJ y Dixon-Roman, EJ 2013. Epistemología en la medición: paradigmas y prácticas. Princeton, Comisión Gordon.
- Gerlich, M. 2025. Herramientas de IA en la sociedad: impactos en Descarga cognitiva y el futuro del pensamiento crítico. Sociedades, vol. 15, n.º 6. Basilea, MDPI, pp. 1-28. <https://doi.org/10.3390/soc15010006> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Greenberg, K. 1992. Validez y confiabilidad: cuestiones en Evaluación directa de la escritura. Administración de Programas de Escritura, vol. 16. West Lafayette, Consejo de Administradores de Programas de Escritura, págs. 7-22.
- Hao, J., Von Davier, AA, Yaneva, V., Lottridge, S., Von Davier, M. y Harris, DJ 2024. Transformando la evaluación: impactos e implicaciones de los modelos lingüísticos extensos y la IA generativa. Medición Educativa: Problemas y Práctica, vol. 43, n.º 2. Bloomington, Consejo Nacional de Medición en Educación, págs. 16-29.
- Kalantzis, M. y Cope, B. 2025a. Multialfabetizaciones desde las redes sociales y la inteligencia artificial. Harvard Educational Review, vol. 95, n.º 1. Cambridge, Harvard Education Publishing Group, págs. 135-151.
- Kalantzis, M. y Cope, B. 2025b. Alfabetización en la Era de la inteligencia artificial. Reading Research Quarterly, vol. 60. Newark, Asociación Internacional de Alfabetización, pp. 1-34. <https://doi.org/10.1002/rrq.591> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Lord, FM 1980. Aplicaciones de la teoría de respuesta al ítem a problemas prácticos de evaluación. Nueva York, Routledge.
- Lord, FM, Novick, MR y Birnbaum, A. 1968. Teorías estadísticas de las puntuaciones de las pruebas mentales. Reading, Addison-Wesley.
- Peters, MA, Jackson, L., Papastefanou, M., Jandrić, P., Lazarou, G., Evers, C.W., Cope, B., Kalantzis, M., Araya, D., Tesar, M., Mika, C., Chen, L., Wang, C., Sturm, S., Rider, S. y Fuller, S. 2023. IA y el futuro de la humanidad: ChatGPT-4, filosofía y educación: respuestas críticas. Filosofía y teoría educativa, vol. 56, n.º 9. Londres, Taylor & Francis, págs. 840-44.
- Saini, AK, Cope, B, Kalantzis, M y Zapata, GC 2024. El futuro de la retroalimentación: integración de revisiones de inteligencia artificial generativa y por pares para respaldar el trabajo de los estudiantes. Washington, DC, Centro para la Ciencia Abierta. <https://doi.org/10.35542/osf.io/x3dct> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Shepard, LA 2000. El papel de la evaluación en una Cultura del aprendizaje. Educational Researcher, vol. 29, n.º 7. Washington, D. C., Asociación Americana de Investigación Educativa, págs. 4-14.
- Tzirides, A., Galli, M., Cope, B. y Kalantzis, M. 2025. Pensar a través de la IA: avanzar en la investigación cognitiva y colaborativa para la IA en la educación. Washington, DC, Centro para la Ciencia Abierta. <https://doi.org/10.35542/osf.io/s8hqz> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)
- Uher, J. 2020. La psicometría no es medición: desentrañando un error fundamental en la psicología cuantitativa y la compleja red de sus falacias subyacentes. Revista de Psicología Teórica y Filosófica, vol. 44, n.º 1. Washington, D. C., Asociación Americana de Psicología, pp. 58-84.
- Vygotsky, LS 1962. Pensamiento y lenguaje. Cambridge, MIT Press.
- Zapata, GC, Saini, AK, Tzirides, A.-O., Cope, B. y Kalantzis, M. 2024. El papel de la retroalimentación de IA en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes universitarios: una exploración basada en la teoría de la actividad. Aprendizaje ubicuo: una revista internacional, vol. 18, n.º 2. Champaign, Common Ground Research Networks, págs. 1-30. <https://doi.org/10.18848/1835-9795/CGP/v18i02/1-30> (Consultado el 5 de agosto de 2025.)

5. Revalorizar y recentrar a los docentes humanos

Mantener los objetivos principales de la educación en la era de la IA: ¿Qué deben tener en cuenta los educadores?

Ching Sing Chai, Jiun-Yu Wu y Thomas KF Chiu

Si bien la IA ofrece un apoyo cada vez mayor a los profesionales para lograr una mayor productividad, se trata de una tecnología disruptiva que desafía a todos los profesionales a redefinir sus roles y articular modelos de colaboración humanos-IA aceptables. Para los docentes y formadores de docentes, estos modelos relacionales deben centrarse en el desarrollo humano.

Los hallazgos empíricos emergentes apuntan hacia una aceptación cautelosa, con preocupaciones negativas (por ejemplo, dependencia excesiva, integridad académica, impedimentos para el pensamiento de orden superior) sobre el uso de IA para el desarrollo humano (Hu et al., 2025; Sun et al., 2025).

Muchos argumentan que la IA tiene el potencial de potenciar el aprendizaje de los estudiantes a través de la personalización y la indagación abierta, así como de proporcionar retroalimentación oportuna y de alta calidad (Wu, Jong y Kwok, 2025). Estudios recientes destacan el beneficio de la IA generativa en abordar la falta de conocimiento de los docentes en educación interdisciplinaria (Hong et al., 2025), lo cual es importante cuando los docentes no tienen acceso fácil al desarrollo profesional. Como productos digitales, los agentes pedagógicos bien diseñados basados en IA (ver Lan y Chen, 2024), las plataformas de IA en línea (por ejemplo, Khan Academy) y el sistema de tutoría inteligente (ITS) pueden distribuirse ampliamente a los desfavorecidos. Esto ha llevado a la recomendación de colaboración internacional para aprovechar la IA para superar las etapas tradicionales del desarrollo (Khan et al., 2024). No obstante, la IA también puede perjudicar el desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes y fomentar el engaño y la pereza intelectual (Kassenkhan et al., 2025; Zou y Huang, 2023). La IA puede amplificar los sesgos y ser manipulada para influir en la opinión pública.

(Coeckelbergh, 2023; Zhang y otros, 2025).

Por lo tanto, la IA se considera un arma de doble filo que desafía las concepciones actuales del desarrollo humano, así como las habilidades blandas como el liderazgo, el pensamiento crítico y el pensamiento creativo (Tian et al., 2025; Wu, Jong y Kwok, 2025). Para abordar estos problemas emergentes, es importante que los educadores reexamen las bases del desarrollo humano y, por lo tanto, cómo debe implementarse la IA. Este artículo de reflexión ofrece cinco perspectivas teóricas amplias e interrelacionadas para comprender el fenómeno de la Inteligencia Artificial en la Educación (AIED): los desafíos relacionales que presenta la IA, los objetivos teleológicos de la educación, las limitaciones epistémicas de la IA generativa, las necesidades psicológicas del desarrollo humano y, en consecuencia, las consideraciones de diseño pedagógico que requieren atención.

Desafíos relacionales entre humanos e IA

La esencia de la existencia humana es fundamentalmente relacional. Una valiosa forma de enseñanza propuesta por Martin Buber se caracteriza por la formación de una relación Yo-Tú mediante un auténtico encuentro profesor-alumno (Buber, 1932). La enseñanza relacional prioriza la construcción de relaciones antes que la interacción de información. Se da cuando alumnos y profesores se reconocen como seres únicos y se comprometen mutuamente en su crecimiento. Es a través de los encuentros Yo-Tú que los educadores afirman a los alumnos como individuos únicos con valores intrínsecos, dignos de confianza, respeto y desarrollo autónomo. Estos encuentros impulsan al profesor y al alumno.

En el mundo del conocimiento mutuo y del conocimiento del mundo, donde el docente es el experto institucionalmente autorizado para guiar a los estudiantes sin comprometer su libertad. La visión de Buber sobre la educación es intrínsecamente centrada en el ser humano.

Describe a los docentes como profesionales con autoridad, con el conocimiento y la responsabilidad de formar estudiantes capaces de entrar en encuentros "Yo-Tú".

Al encontrarse con los estudiantes como un Tú en el momento educativo, el educador despierta sus capacidades de diálogo, autonomía y presencia recíproca en el mundo.

Al inferir de esta posición de persona a persona, las máquinas inteligentes se posicionan como una relación Yo-Ello, y brindan apoyo tanto a profesores como a alumnos.

Estudios sobre IAED para el aprendizaje del inglés revelan que máquinas inteligentes, como sistemas de evaluación automática de la escritura e IA generativas, pueden utilizarse para mejorar el rendimiento de los estudiantes en la escritura, con efectos diferenciados en su autoimagen. Sin embargo, existe preocupación por la excesiva dependencia de la IA generativa (Shi et al., 2025). El uso excesivo de máquinas afectará el desarrollo humano, y los educadores (incluidos los padres) deben regularlo adecuadamente. Zhihui Zhang et al. (2025) reportan resultados positivos y destacan que la IA generativa con retroalimentación humana es eficaz para mejorar la escritura, especialmente en las competencias asociadas con el pensamiento de orden superior. Estos estudios respaldan la enseñanza presencial sin negar la utilidad de la enseñanza presencial.

Las máquinas inteligentes se comportan como humanos cuando se les pide que respondan, y no se muestran impacientes ni se burlan de las preguntas ingenuas. Muchas IA superan a los profesores humanos al proporcionar información resumida y de alta calidad.

Seguirán mejorando para ayudar a los humanos con muchas tareas epistémicas a medida que acumulen retropropagaciones que indexen mejor las respuestas correctas. Sin embargo,

Las máquinas inteligentes de tipo humano no se encuentran con un Tú, ni los profesores ni los estudiantes se encuentran con un Tú al interactuar con ellas. Las máquinas no conocen, cuidan, valoran, disciplinan, se relacionan ni se enfrentan a los estudiantes de la misma manera que en los auténticos encuentros Yo-Tú. Los ingenieros pueden crear máquinas inteligentes de tipo humano "Yo-Elle" que asuman un pseudo Tú, pero ¿es recomendable?

Técnicamente, el avance del procesamiento del lenguaje natural ha hecho que las interacciones humano-máquina sean indistinguibles de las interacciones humano-humano. Y esto podría socavar los encuentros genuinos.

Por lo tanto, si aceptamos que la educación va más allá de dotar a los estudiantes de conocimientos y habilidades, y que debe implicar la facilitación de encuentros Yo-Tú, la conceptualización de la educación que aboga por las máquinas como docentes requiere un análisis cuidadoso para determinar las diferencias sutiles. Cuando los docentes y las IA son igualmente capaces de proporcionar información y apoyo socioemocional verbalmente a los estudiantes, ¿deberían considerarse irrelevantes las diferencias intrínsecas entre humanos y máquinas para el debate sobre la educación?

Sugerimos diseñar modelos colaborativos pedagógicos Yo-Tú-Ello que se complementen entre sí, con el Tú como pináculo de la relación triádica como camino a seguir.

Reemplazar cualquiera de los pilares fundamentales en este período histórico probablemente sea perjudicial. Es necesario evaluar las relaciones en evolución dentro de los posibles contextos (escuelas, lugares de trabajo, comunidades, etc.) desde la perspectiva relacional. Algunas investigaciones emergentes (Hong et al., 2025; Tian et al., 2025; Zou y Huang, 2023) abordan estas relaciones, pero no necesariamente desde la perspectiva de Buber.

Finalidades teleológicas de la educación y la AIED

Gert Biesta (2009, p. 39) explica que la educación consiste esencialmente en «alguien que educa a alguien», con tres posibles propósitos: cualificación, socialización y subjetivación. Su perspectiva puede considerarse como la contextualización de las posturas existenciales de Buber en el ámbito educativo actual y refuerza la necesidad de comprender la AIED desde una perspectiva crítica. Para contrarrestar la escolarización actual, dominada por la rendición de cuentas y el discurso basado en la medición, sustentado en el tratamiento de los estudiantes como objetos o datos que deben modificarse en la educación, Biesta defiende que los tres propósitos deben cumplirse simultáneamente de forma equilibrada e interdependiente.

Aún no hemos leído sobre el diseño de sistemas de IA basados en la visión teleológica de la educación de Biesta. Los propósitos de Biesta se dirigen al desarrollo del tú (es decir, de los estudiantes) y se logran mediante el equilibrio constante de objetivos contrapuestos. Los sistemas de IA actuales se desarrollan para fines más específicos. La IA se ha probado para facilitar la obtención de cualificaciones, especialmente con sistemas de tutoría inteligente específicos de cada dominio (Kulik y Fletcher, 2016). Su potencial para promover la socialización mediante la sugerencia de actividades colaborativas útiles para la construcción de conocimiento en el contexto del aprendizaje en línea/semipresencial también ha recibido respaldo (véase, por ejemplo, Zheng et al., 2024). Con respecto al papel de la IA en el apoyo al pensamiento crítico, el pensamiento creativo y otras formas de pensamiento de orden superior esenciales para la subjetivación, las investigaciones recientes indican que los estudiantes prefieren y confían en los profesores humanos o en sistemas híbridos con presencia humana, mientras que a los profesores les preocupa la dependencia de la IA (Fakour e Imani, 2025; Kassenkhan et al., 2025; Zhang et al., 2025). En general, las investigaciones emergentes indican que cuanto más nos centramos en lograr la socialización y la subjetivación del Tú, más nos encontramos con el

la naturaleza objetivadora de las ciencias y tecnologías de IA actuales, y de ahí la necesidad de posicionar pedagógicamente a la IA como herramientas epistémicas para la creación de sentido en temas abiertos (Wu, Lee et al., 2025).

Una buena socialización se caracteriza por el flujo de actos comunicativos que surgen de intenciones reales de interactuar en encuentros genuinos. Es una relación Yo-Tú (individual o colectiva). Es necesario destacar los matices del conocimiento relacional, así como la forma en que el cuidado docente se traduce en la socialización de los estudiantes, para contrarrestar la racionalidad técnica actual que prevalece en la IAED. A diferencia de los resultados de la IA, que pueden ignorarse, los docentes humanos son responsables y tienen la obligación ética de formar buenos ciudadanos, y no deben ignorar los signos de una socialización y subjetivación cada vez más deficientes. La subjetivación surge de los encuentros Yo-Tú y enfatiza a los individuos como sujetos de su propio ser, que construyen activamente su yo único, en lugar de ser objetos de otros, moldeados pasivamente por ellos.

La socialización y la subjetivación requieren de un modelado humano que exhiba el coraje y la sabiduría de ser un individuo único.

La perspectiva de Biesta amplía la necesidad de adoptar una perspectiva centrada en el ser humano para la AIED, tal como lo defiende la UNESCO (Miao et al., 2024). Los tecnólogos y docentes deben diseñar y revisar el progreso en AIED no solo desde la perspectiva de la cualificación, sino también incorporar perspectivas de socialización y subjetivación. Prevemos que, para esto último, los estudios cualitativos que documentan cómo evolucionan las identidades de los estudiantes en entornos pedagógicos basados en teorías de aprendizaje constructivistas sociales serían útiles para aclarar el camino a seguir. Ting Tian et al. (2025) documentan cómo evolucionó la agencia epistémica de los estudiantes universitarios cuando se les empoderó para usar IA generativas para investigar en una comunidad de construcción de conocimiento. Si bien estos estudiantes de una universidad de investigación pueden negociar un nuevo

Al identificarnos con la IA, somos menos optimistas respecto a quienes tienen menos ventajas. Se necesitan estudios longitudinales (de tres a cinco a diez años) sobre los efectos de la IA en la socialización y la subjetivación de estudiantes diversos.

Preocupaciones epistémicas: formas de conocimiento humanas versus máquinas

La IA carece de una verdadera agencia epistémica: procesa entradas y ejecuta algoritmos en sus bases de datos para generar los resultados más probables. No "conoce" ni busca la verdad como lo hacen los humanos (Hicks et al., 2024). Los humanos interactúan con entornos físicos y socioculturales para formar creencias e ideas sobre los mundos visibles e invisibles. Para buscar verdades, algunas de estas ideas se someten a formas de conocimiento a través de las cuales los agentes cognoscientes articulan las afirmaciones que pretenden establecer, los procesos fiables que utilizan y los estándares epistémicos que respetan para el escrutinio público. Clark Chinn et al. (2011) caracterizan estos procesos como cognición epistémica. La cognición epistémica implica procesos físicos, cognitivos y socioculturales que difieren según las disciplinas para establecer un conocimiento socialmente aceptado. Es esencial reconocer que las formas humanas de conocimiento son diferentes de las formas de predicción de las máquinas.

El creciente enfoque en las cuestiones epistémicas asociadas con la IA resalta la necesidad de prestar especial atención a esta dimensión en la IAED. Dado que las IA generativas no pueden considerarse autoridades epistémicas debido a sus procesos subyacentes (Hicks et al., 2024), la IA en dominios específicos como los ITS está diseñada específicamente para la cualificación (es decir, para guiar a los usuarios hacia una única respuesta correcta). Además, dado que los resultados generados por máquinas actuales superan a muchos docentes humanos, las IA se consideran herramientas y recursos epistémicos que podrían estimular la cognición epistémica. Estudios recientes informan que los estudiantes y profesores se adaptan a las características epistémicas

de IA generativas asumiendo la agencia epistémica para revisar críticamente su producción (Hong et al., 2025; Tian et al., 2025).

Estudios emergentes están examinando el papel de la IA en la mediación de la construcción de sentido (Sivola et al., 2025). Educar implica capacitar a los estudiantes para buscar la verdad con una postura epistémica adaptable, objetivos válidos y métodos de justificación y verificación fiables (Wu, Lee et al., 2025). Parece que el uso de IA generativas exige naturalmente que los usuarios actúen como agentes epistémicos activos que revisan, evalúan y sintetizan los resultados generados para la indagación del conocimiento. Sin embargo, la IA generativa u otras formas de IA son insuficientes para sustentar búsquedas fructíferas de conocimiento. Por ejemplo, las ciencias naturales requieren que los estudiantes interactúen con el mundo natural (Tang y Cooper, 2024); las ciencias sociales y las humanidades requieren que los estudiantes comprendan el conocimiento directo de los seres humanos.

Parece obvio que a medida que avanza la IA, se acentúa la profundización de la responsabilidad de los estudiantes de asumir la agencia epistémica, el énfasis en la primacía de los datos de primera mano y el desarrollo de las capacidades de los estudiantes para participar en un trabajo de conocimiento válido y confiable.

Si los usuarios comprenden la naturaleza de las IA, pueden utilizarlas como un poderoso socio epistémico para facilitar los trabajos epistémicos.

Huang-Yao Hong et al. (2025) investigan cómo los docentes utilizan IA generativa para abordar su falta de conocimiento en la educación interdisciplinaria STEM, siendo plenamente conscientes de las limitaciones de las máquinas como generadoras de texto. Anni Sivola et al. (2025) examinaron la comprensión de los estudiantes con los resultados de la IA, lo que los llevó a comprender que estos carecen de creatividad y perspicacia. Las deficiencias de la IA pueden constituir un contexto que enmarca la cognición epistémica de los usuarios para obtener resultados productivos. Los futuros esfuerzos de desarrollo humano pueden aprovechar las fortalezas y debilidades epistémicas de los humanos y las máquinas para formular modelos de colaboración productiva en el contexto de indagaciones abiertas. Esto

La dirección podría facilitar muchos encuentros situados y significativos para la subjetivación. Gao et al. (nd) examinan cómo los flujos de trabajo de IA facilitan la cognición epistémica de los estudiantes de secundaria para el diseño de productos de ingeniería destinados a promover el bien social.

Riesgos psicológicos de la IA en el aprendizaje

Psicológicamente, la preocupación actual por la excesiva dependencia de la IA (Kassenkhan et al., 2025; Zou y Huang, 2023) podría socavar las tres necesidades humanas intrínsecas básicas: autonomía, competencia y conexión (Ryan y Deci, 2017). Estas necesidades son congruentes con la postura "Yo-Tú" de Buber y la perspectiva de Biesta sobre la educación. La preocupación por la excesiva dependencia de la IA exige un diseño pedagógico cuidadoso para garantizar que la IA apoye, en lugar de obstaculizar, el desarrollo humano integral.

Si bien la IA ofrece eficiencia y aprendizaje personalizado, una dependencia excesiva corre el riesgo de disminuir la capacidad de los estudiantes para pensar de forma independiente y crítica, resolver problemas de forma creativa e interactuar significativamente con otros (Stonjanov et al., 2024). La autonomía (la necesidad de acción autodirigida) puede debilitarse si la IA toma demasiadas decisiones por los estudiantes. La dependencia de atajos podría erosionar el pensamiento cognitivo crítico. Los estudiantes pueden usar la IA para completar tareas desafiantes sin aprendizaje cognitivo; por ejemplo, pueden usar la IA para crear videos para sus presentaciones sin pensar profundamente. La conexión (el deseo de conexión humana) podría verse afectada si las interacciones mediadas por la IA reemplazan la colaboración auténtica. Los estudiantes podrían pedir ayuda a la IA en lugar de a los humanos; podrían confiar más en la IA que en los humanos y preocuparse menos por construir relaciones. Dado que estos sistemas a menudo se entrenan con datos que contienen sesgos de género, el uso crítico puede reforzar los estereotipos y socavar el progreso hacia la igualdad de género (UNESCO, 2024).

Para evitar estos obstáculos, los educadores deben diseñar intencionalmente entornos de aprendizaje.

donde la IA aumenta en lugar de reemplazar la acción humana (Chiu y Rospigliosi, 2025). Esto implica fomentar las habilidades metacognitivas, fomentar la reflexión asistida por IA en lugar del consumo pasivo y priorizar las actividades que requieren inteligencia emocional y trabajo en equipo (Zhou et al., 2025). Las intervenciones actuales, basadas en la teoría de la autodeterminación (Ryan y Deci, 2017), dependen de los docentes para satisfacer las necesidades psicológicas. Los educadores deben guiar a los estudiantes para que se centren en el desarrollo de sus competencias de pensamiento complejo, razonamiento ético y crecimiento interpersonal.

La educación debe aprovechar los beneficios de la IA, preservando al mismo tiempo los elementos humanos irremplazables de la curiosidad, la empatía y el bienestar.

Responsabilidad pedagógica: los educadores deben liderar la integración de la IA

Brayan Díaz y Miguel Nussbaum (2024) enfatizan la incorporación de la inteligencia pedagógica para la IAED. Si bien la IA presenta importantes posibilidades para la educación, se trata de una tecnología epistémica que requiere ser adaptada pedagógicamente para diversas disciplinas o la cognición interdisciplinaria. En otras palabras, los docentes deben diseñar nuevos conocimientos pedagógicos tecnológicos para la IAED (Celik, 2023; An et al., 2023), una tarea compleja que requiere tiempo y sabiduría. Estudios existentes respaldan que la IA sirve como herramienta educativa, no como sustituto, para la interacción humana significativa y el desarrollo intelectual.

Los estudiantes y profesores están empezando a aceptar el uso de IA, pero con una comprensión emergente de sus limitaciones (Hong et al., 2025; Ravšelj et al., 2025; Tian et al., 2025). Recursos como el proyecto Red Teaming AI for Social Good (2025) de la UNESCO ofrecen orientación práctica para que educadores y estudiantes prueben de forma colaborativa los modelos de IA generativa en busca de fallos y vulnerabilidades que puedan revelar comportamientos perjudiciales. Los educadores deben diseñar experiencias de aprendizaje que aprovechen las capacidades de la IA.

Fortalezas, como la retroalimentación instantánea y el análisis de datos, junto con la consideración de los problemas desde las perspectivas mencionadas. Al enmarcar el diseño pedagógico con estas referencias, los docentes podrán formar estudiantes integrales que prosperen en un mundo impulsado por la IA sin perder su humanidad.

[Conclusión: Cómo equilibrar los beneficios de la IA con educación centrada en el ser humano](#)

A medida que los avances en IA se acercan más a lo humano, es probable que nos enfrentemos a un período de ambigüedad. Los educadores están diseñando y probando nuevas prácticas pedagógicas e investigando las adaptaciones humanas naturales a los avances tecnológicos. Estos esfuerzos nos acercan a la explicación de modelos de colaboración entre humanos e IA, con fundamento teórico y de utilidad práctica. Mientras tanto, debemos ser cautelosos para evitar que los impactos tecnológicos superen las necesidades del desarrollo humano. Los educadores están obligados a preguntarse no solo cómo integrar la IA en la educación, sino también cómo las prácticas pedagógicas integradas pueden facilitar la subjetivación humana y cómo las experiencias de aprendizaje pueden moldearse para fomentar las capacidades humanas para una vida mejor.

Referencias

- An, X., Chai, CS., Li, Y., Zhou, Y., Shen, X., Zheng, C. y Chen, M. 2023. Modelado de la intención conductual de profesores de inglés para utilizar inteligencia artificial en escuelas secundarias. *Educación y Tecnologías de la Información*, vol. 28, n.º 1. Berlin, Springer Nature, pp. 5187–5208. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11286-z> (Consultado el 8 de agosto de 2025.)
- Biesta, G. 2009. Una buena educación en una era de Medición: Sobre la necesidad de reconnectar con la cuestión del propósito en la educación. *Evaluación Educativa*, Vol. 21. Berlín, Springer Nature, págs. 33–46.
- Buber, M. 1932. Yo y tú (RG Smith, Trad.). Edimburgo, T. y T. Clark.
- Celik, I. 2023. Hacia Intelligent-TPACK: Un estudio empírico sobre el conocimiento profesional de los docentes para integrar éticamente la inteligencia artificial (IA) Herramientas basadas en la educación. *Computadoras en el comportamiento humano*, vol. 138. Ámsterdam, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468> (Consultado el 8 de agosto de 2025.)
- Chinn, CA., Buckland, LA y Samarpungavan, A. 2011. Ampliando las dimensiones de la cognición epistémica: Argumentos desde la filosofía y la psicología. *Psicólogo Educacional*, vol. 46, n.º 3. Londres, Taylor & Francis, págs. 141–167.
- Chiù, TKF y Rospigliosi, PA 2025. Fomento de la colaboración entre humanos e IA en entornos de aprendizaje interactivos. *Entornos de aprendizaje interactivos*, vol. 33, n.º 2. Londres, Taylor & Francis, págs. 921–924. <https://www.tandfonline.com/doi/ful/I10.1080/10494820.2025.2471199> (Consultado el 8 de agosto de 2025).
- Coeckelbergh, M. 2023. Responsabilidad narrativa e inteligencia artificial: Cómo la IA desafía la responsabilidad humana y la búsqueda de sentido. *IA Y SOCIEDAD*, Vol. 38, n.º 6. Berlin, Springer Nature, págs. 2437–2450. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01375-x> (Consultado el 7 de agosto de 2025.)
- Díaz, B. y Nussbaum, M. 2024. Inteligencia artificial para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas: La necesidad de inteligencia pedagógica. *Computers & Education*. Ámsterdam, Elsevier, Vol. 217. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105071> (Consultado el 8 de agosto de 2025.)
- Fakour, H. e Imani, M. 2025. Sabiduría socrática en la era de la IA: un estudio comparativo de ChatGPT y tutores humanos para mejorar el pensamiento crítico.
- Habilidades. *Fronteras en Educación*, Vol. 10. Lausana, Frontiers Media. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1528603> (Consultado el 8 de agosto de 2025.)
- Gao, L., Jong, M. y Chai, CS nd. Comprensión de la cognición epistémica de estudiantes de secundaria en el proceso de diseño con el apoyo de un sistema multiagente personalizado. Inédito (próximamente).
- Hicks, MT, Humphries, J. y Slater, J. 2024. ChatGPT es una tontería. *Ética y Tecnología de la Información*, vol. 26, núm. 2. Berlin, Springer Nature, págs. 1–10. <https://doi.org/10.1007/s10676-024-09775-5> (Consultado el 8 de agosto de 2025.)
- Hong, HY., Chen, MJ., Chang, CH., Tseng, LT y Chai, CS 2025. Discurso de desarrollo de ideas con apoyo de IA para fomentar la agencia profesional dentro de las comunidades docentes para el diseño de lecciones STEAM en entornos de construcción de conocimiento. *Computers & Education*, vol. 229. Ámsterdam, Elsevier.
- Hu, X., Gong, W. y Cortazzi, M. 2025. Investigación de las percepciones de los futuros docentes chinos sobre la educación en IA para K-12: Un análisis de metáforas elicidas. *Revista Europea de Educación*, vol. 60, n.º 2025. 2. Hoboken, John Wiley & Sons.
- Kassenkhan, AM., Moldagulova, AN y Serbin, V. V. 2025. Gamificación e inteligencia artificial en la educación: Una revisión de enfoques innovadores para fomentar el pensamiento crítico. *IEEE Access*, vol. 13. Nueva York, IEEE, págs. 98699–98728. <https://doi.org/10.1109/ACCESO.2025.3576147> (Consultado el 7 de agosto de 2025.)
- Khan, MS., Umer, H. y Faruq, F. 2024. Artificial Intelligence para países de bajos ingresos. *Comunicación en Humanidades y Ciencias Sociales*, vol. 11, n.º 1. Berlin, Springer Nature, págs. 1–13. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03947-w> (Consultado el 7 de agosto de 2025.)
- Khan, S. 2024. Palabras nuevas y valientes: cómo la IA... Revolucionar la educación (y por qué es algo positivo). Londres, Penguin.
- Kulik, JA y Fletcher, JD 2016. Efectividad de los sistemas de tutoría inteligente: Una revisión metaanalítica. *Revista de Investigación Educativa*, vol. 86, n.º 1. Washington DC, Asociación Estadounidense de Investigación Educativa, págs. 42–78.
- Lan, Y.-J. y Chen, N.-S. 2024. La agencia docente en la era de la maestría en derecho y la IA generativa: Diseño de agentes de IA pedagógicos. *Educational Technology & Society*, vol. 27, n.º 1. Taipéi, Universidad Normal Nacional de Taiwán, págs. 1–18.

- Miao, F., Shiohira, K. y Lao, N. 2024. Marco de competencias de IA para estudiantes. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105> (Consultado el 8 de agosto de 2025.)
- Ravšelj, D., Keržič, D., Tomažević, N., Umek, L., Brezovar, N., et al. 2025. Percepciones de los estudiantes de educación superior sobre ChatGPT: un estudio global de reacciones tempranas. MÁS UNO, vol. 20, núm. 2. San Francisco, PLOS. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315011> (Consultado el 8 de agosto de 2025.)
- Ryan, RM y Deci, EL 2017. Teoría de la autodeterminación: Necesidades psicológicas básicas en la motivación, el desarrollo y el bienestar. Nueva York, Guilford Press.
- Shi, H., Chai, CS, Zhou, S. y Aubrey, S. 2025. Comparación de los efectos de ChatGPT y la evaluación automatizada de la escritura en la escritura de los estudiantes y en su yo ideal como escritores en L2. Aprendizaje de idiomas asistido por computadora. Londres, Taylor & Francis, pp. 1-28. <https://doi.org/10.1080/09588221.2025.2454541> (Consultado el 8 de agosto de 2025.)
- Silvola, A., Kajamaa, A., Merikko, J. y Muukkonen, H. 2025. Construcción de sentido mediada por IA en los procesos de aprendizaje de estudiantes de educación superior: tensiones, prácticas de construcción de sentido y propósitos asignados por IA. Revista Británica de Tecnología Educativa. Hoboken, John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1111/bjet.13606> (Consultado el 8 de agosto de 2025.)
- Stojanov, A., Liu, Q. y Koh, JHL. 2024. Autodeclaración de confianza en ChatGPT para el aprendizaje por parte de estudiantes universitarios: Un análisis del perfil latente. Informática y Educación: Inteligencia Artificial, vol. 6, n.º 4. Ámsterdam, Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/j.caeei.2024.100243> (Consultado el 8 de agosto de 2025.)
- Sun, Y., Yang, H., Yu, HK y Suen, R. 2025. ¿Beneficio o desventaja? Evaluación de la asistencia al aprendizaje basada en IA en cursos profesionales de educación superior. Educación y Tecnologías de la Información. Berlín, Springer Nature, págs. 1-34.
- Tang, KS y Cooper, G. 2025. El papel de la materialidad en una era de inteligencia artificial generativa. Ciencia y Educación, vol. 34. Berlín, Springer Nature, págs. 731-746. <https://doi.org/10.1007/s11191-024-00508-0> (Consultado el 7 de agosto de 2025.)
- Tian, T., Chai, CS, Chen, M.-H. y Liang, J.-C. 2025. Percepción del aprendizaje con inteligencia artificial generativa en estudiantes universitarios. Educational Technology & Society, vol. 28, n.º 3. Taipéi, Universidad Normal Nacional de Taiwán, págs. 151-165.
- UNESCO, 2024. «Tu opinión no importa, de todos modos»: Exponiendo la violencia de género facilitada por la tecnología en la era de la IA generativa. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387483> (Consultado el 8 de agosto de 2025.).
- . 2025. Inteligencia artificial en equipo para el bien común - El manual. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000394338> (Consultado el 8 de agosto de 2025).
- Wu, J.-Y., Jong, MS-Y. y Kwok, O.-M. 2025. Editorial invitado: Aplicación e investigación de la IA generativa en educación. Tecnología Educativa y Sociedad, vol. 28, n.º 3. Taipéi, Foro Internacional de Tecnología Educativa y Sociedad, págs. 1-3.
- Wu, J.-Y., Lee, Y.-H., Chai, CS y Tsai, C.-C. 2025. Fortalecimiento de la agencia epistémica humana en la colaboración de aprendizaje simbótico con inteligencia artificial generativa. Investigador Educativo. Washington D. C., Asociación Americana de Investigación Educativa. <https://doi.org/10.1377/j.org.10.3102/0013189X251333628> (Consultado el 8 de agosto de 2025).
- Wu, Y., Zhang, W. y Lin, C. 2025. Generativo Inteligencia artificial en la educación universitaria. IT Professional Vol. 27, Núm. 2, págs. 69–74.
- Zhang, Z., Aubrey, S., Huang, X. y Chiu, TK 2025. El papel de la IA generativa y la retroalimentación híbrida en la mejora de las habilidades de escritura en L2: Un estudio comparativo. Innovación en el aprendizaje y la enseñanza de lenguas. Londres, Taylor & Francis, pp. 1–19. <https://doi.org/10.1080/17501229.2025.2503890> (Consultado el 7 de agosto de 2025).
- Zheng, L., Fan, Y., Chen, B., Huang, Z., LeiGao y Long, M. 2024. Un enfoque de retroalimentación y avance basado en IA para promover el aprendizaje colaborativo en línea. Educación y Tecnologías de la Información, vol. 29, n.º 9. Berlín, Springer Nature, pp. 11385–11406.
- Zhou, X., Li, Y., Chai, CS y Chiu, TK 2025. Definición, mejora y evaluación de la alfabetización y competencia en inteligencia artificial en la educación primaria y secundaria a partir de una revisión sistemática. Entornos de aprendizaje interactivos. Londres, Taylor & Francis, pp. 1-23. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2487538> (Consultado el 8 de agosto de 2025).
- Zou, M. y Huang, L. 2023. El impacto de ChatGPT Sobre la escritura en L2 y las respuestas esperadas: La opinión de estudiantes de doctorado. Educación y Tecnologías de la Información, vol. 29, n.º 11. Berlín, Springer Nature, pp. 13201–13219. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12397-x> (Consultado el 7 de agosto de 2025.).

Compasión por diseño: Construyendo IA con y para educadores solidarios

Arafeh Karimi

Introducción

En un aula rural, Aisha, de nueve años, se quedó en silencio a mitad de una actividad matemática impulsada por IA; sus hombros se hundieron mientras el sistema seguía adelante sin ella. Su maestra, la Sra. Devi, explicó más tarde: «La IA no se detenía ante su respuesta medio correcta; simplemente se bloqueaba».

Cuando la IA ignora la empatía y los matices relacionales, corre el riesgo de erosionar la confianza, la autonomía del estudiante y el desarrollo socioemocional inclusivo. Demasiadas herramientas de tecnología educativa, supuestamente centradas en el ser humano, se presentan como productos cerrados y orientados a la eficiencia; automatizan tareas y descuidan el empoderamiento del educador, la integración del estudiante y la pedagogía enriquecedora. Priorizar la optimización técnica por sobre la equidad y el cuidado corre el riesgo de vaciar el núcleo humano de la enseñanza (UNESCO, 2025).

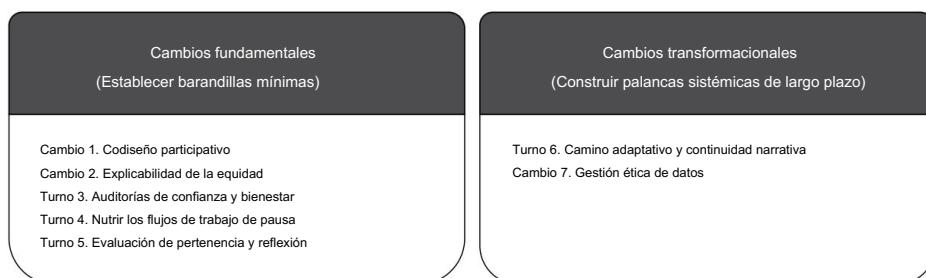
Este artículo de reflexión propone un enfoque de "compasión por diseño": siete cambios de políticas viables que garantizan que la IA escuche, delegue y coaprenda con los educadores. Cinco cambios fundamentales protegen la autonomía, la confianza y la pertenencia.

Dos cambios transformacionales integran la transparencia ética, el aprendizaje adaptativo¹⁰ y la gestión sostenible de datos. Los cambios fundamentales establecen las barreras mínimas de política para proteger la autonomía, la confianza y la inclusión de los educadores; los cambios transformacionales construyen palancas sistémicas a largo plazo que reimaginan la pedagogía y la gobernanza. Juntos, conforman un plan alineado con los valores, basado en la visión de la UNESCO para un aprendizaje digital inclusivo y centrado en el ser humano (UNESCO, 2024). Este documento apoya principalmente a los ministerios y responsables políticos nacionales, con orientación secundaria para los proveedores de tecnología educativa y los líderes educativos locales.

Compasión por diseño

Como afirma la UNESCO 2025, la integración de la IA no debe sustituir la pedagogía relacional por la eficiencia automatizada. Debemos pasar de la automatización, donde la IA dicta el ritmo y el contenido, a la sintonía, donde los sistemas responden al criterio del educador, las emociones del alumno y el contexto local. Un enfoque de "compasión por diseño" garantiza que los sistemas de IA escuchen, desvíen y coaprendan con educadores y alumnos, preservando el núcleo profundamente relacional de la educación.

Figura 1: Compasión por diseño: Siete cambios para alinear la IA con la educación centrada en el ser humano



1. Notas de campo del autor, Malasia, 2022-2025 (Líder de producto, FrogAsia Company)

2. Wayfaring, término acuñado por Tim Ingold (2007), es aquel en el que el progreso se vive a través de la navegación a través del terreno, no saltando de punto de referencia; la IA debería detectar espirales, remolinos y senderos laterales.

Fundamentos conceptuales

Este marco se basa en dos bases de investigación:

La IA centrada en el ser humano, que informa los cambios 1 a 3, se centra en el diseño participativo, la explicabilidad y la sintonía emocional. El Cambio 1 se basa en el codiseño (Alfredo et al., 2024; Simonsen et al., 2020). El Cambio 2 se basa en el concepto de justicia epistémica (Fricker, 2007). El Cambio 3 se centra en la confianza relacional y el cuidado pedagógico (Bryk y Schneider, 2003; Noddings, 2005). El Cambio 4 integra la ética feminista del cuidado, abordando la labor emocional de los educadores (Haraway, 2016).

Como complemento a esto, el marco de Inteligencia Artificial Positiva en Educación (P-AIED) (Bittencourt et al., 2023) muestra cómo la Inteligencia Artificial en Educación (AIED) puede diseñarse específicamente para fomentar el bienestar, la resiliencia y el significado de los estudiantes, en lugar de limitarse a las mejoras en el rendimiento.

La IA crítica y la sociedad, que orienta los Cambios 5-7, cuestiona el poder, la equidad y la ética de los datos. El Cambio 5 adopta una pedagogía entrelazada y la reflexión del alumno.³ Shift 6 invoca la metáfora del «viaje» de Tim Ingold: la IA como brújula para recorridos culturalmente sensibles (Ingold, 2007). Shift 7 se inspira en la ética relacional de Abeba Birhane (2021) para promover la divulgación de sesgos y la gestión de datos dirigida por educadores.

Estos pilares conceptuales se hacen eco del llamado de la UNESCO a integrar la empatía, la participación y la capacidad de acción de los educadores en las políticas de IA. Los siete cambios que siguen traducen esta visión en pasos prácticos para construir una IA adaptada, relacional y justa en la educación.

Cambios fundamentales: de la automatización a la sintonía

¿Qué sucede cuando la IA no se detiene y cómo reconstruimos la confianza a partir de ese silencio?

Objetivo: Restablecer la línea de base para que ninguna implementación de IA comprometa la autonomía docente, la pertenencia de los alumnos o el bienestar socioemocional.

Estos cambios van desde una automatización rígida hacia una educación adaptada y centrada en el ser humano. Incorporan empatía, agencia e inclusión en el diseño y uso de herramientas de IA en el aprendizaje.

Cambio 1: Codiseño participativo

¿Cómo podemos garantizar que la siguiente herramienta se detenga cuando una niña como Aisha lo hace?

Acción: Exigir que todas las adquisiciones de IA demuestren un diseño conjunto participativo y continuo con los educadores, incluidos talleres de planificación conjunta, pilotos iterativos y ciclos de retroalimentación documentados.

Justificación: Cuando los educadores contribuyen a la configuración de la IA desde el principio, la tecnología se convierte en un aliado receptivo en lugar de una herramienta de automatización de caja negra. El codiseño protege la autonomía docente, fomenta la confianza pedagógica y garantiza que la IA satisfaga las necesidades reales del aula. El codiseño centraliza las voces de los educadores rurales, indígenas y otros grupos subrepresentados, previniendo el «colonialismo digital» y garantizando que la IA refleje las diversas realidades del aula.

Implementación: Los ministerios plantean dos preguntas clave sobre adquisiciones:

¿Cómo participaron los educadores en la creación de esta herramienta?

¿Qué evidencia documentada muestra que el aporte de los docentes influyó en el diseño?

3. En la “pedagogía enredada”, el aprendizaje surge de nudos inseparables de humanos, herramientas y contextos; el diseño comienza a partir de las relaciones, no de las funciones (Fawns, 2022).

Las propuestas deben incluir elementos de codiseño claros, como notas de talleres, prototipos docentes o retroalimentación del piloto. Las propuestas que no incluyan estos elementos se devuelven para su revisión, y los fondos de desarrollo profesional se suspenden hasta que se cumpla con los requisitos.

Un breve anexo ofrece a los vendedores muestras de artefactos y maquetas, aclarando cómo es un codiseño significativo.

Resumen de la práctica: En Brasil, más de 60 educadores crearon la Guía IA para Educadores junto con el CIEB y el Ministerio de Educación (UNESCO y CIEB, 2024). Establecieron prioridades sobre cómo la IA debería contribuir a la enseñanza de la escritura. Como resultado, las herramientas piloto ahora reflejan directamente los objetivos de los docentes (CIEB, 2024).

Este proceso está influyendo en la política nacional de adquisiciones de tecnología educativa de Brasil, incorporando la voz de los docentes en futuras implementaciones de inteligencia artificial.

Cambio 2: Explicabilidad basada en la equidad

¿Quién define qué cuenta como conocimiento y cómo podemos hacerlo visible y discutible?

Acción: Exigir que toda la IA educativa incluya funciones de explicabilidad basadas en la equidad que expongan qué conocimientos, marcos culturales y supuestos epistémicos moldearon el modelo y creen vías claras para cuestionarlos o adaptarlos. Esto va más allá de la transparencia técnica para proteger las diversas formas de conocimiento, especialmente crucial en entornos con escasos recursos o con diversidad cultural.

Justificación: La explicabilidad tradicional solo revela el funcionamiento de un modelo. La explicabilidad basada en la equidad expone a quiénes sirve y qué conocimiento ignora, lo que la convierte en una herramienta de justicia epistémica que protege la identidad, la confianza y la pertenencia del estudiante. Al revelar qué conocimiento falta, la explicabilidad basada en la equidad protege a los estudiantes minorizados de la supresión epistémica y les permite cuestionar los resultados sesgados.

Implementación: Los ministerios incluyen dos requisitos claros en las licitaciones:

¿Qué conocimiento dio forma a este modelo y cómo está documentado?

¿Qué mecanismos permiten a profesores y estudiantes cuestionar o cuestionar los resultados?

Los proveedores deben proporcionar tarjetas modelo culturalmente explícitas y mostrar vías simples y en varios idiomas para impugnar los resultados de la IA. Las ofertas que no incluyan estos datos se devuelven para su revisión.

En entornos de bajos recursos, los ministerios pueden exigir sistemas basados en papel o SMS para mantener la competitividad accesible.

Panorama práctico: Esto se basa en una ola de nueva regulación.

La Ley de IA de la UE exige a los proveedores publicar resúmenes en lenguaje sencillo que detallen las fuentes de datos, las lagunas y la mitigación de sesgos (Comisión Europea, 2024). El Proyecto de Ley de IA de Brasil contiene transparencia y explicabilidad paralelas.

Requisitos, destinados a proteger los derechos culturales (Senado Federal, Brasil, 2024). En educación, esto significa que los ministerios pueden exigir información que muestre no solo cómo funciona una IA, sino también qué epistemologías codifica, y que capacite a los educadores para cuestionarla o adaptarla críticamente.

Esto es respaldado por Riordan Alfredo et al. (2024), quienes encontraron que el codiseño combinado con características de explicabilidad aumenta la confianza del educador, la adopción y la relevancia en el aula.

Cambio 3: Auditorías de confianza y bienestar

Cuando se rompe la confianza, ¿cómo la reconstruimos con estudiantes, profesores y comunidades por igual?

Acción: Integrar «auditorías de confianza y bienestar» breves y basadas en derechos en todos los proyectos piloto de IA. Las auditorías, coescritas por educadores, estudiantes y comunidades, evalúan la confianza relacional, la inclusión, la autonomía del alumno y la seguridad emocional.

Justificación: La precisión por sí sola no garantiza la dignidad. Las auditorías de confianza revelan señales tempranas de daño y garantizan que la IA promueva un aprendizaje equitativo e inclusivo. Al poner de relieve el trato que el sistema da a las niñas, los estudiantes rurales y otros grupos marginados, la auditoría se convierte en una barrera para evitar la ampliación de la brecha de la IA.

Implementación: Los ministerios financian equipos mixtos de auditoría, compuestos por psicólogos, consejeros y docentes. Los equipos realizan una evaluación de referencia previa al piloto, una verificación intermedia y una revisión final. En entornos de bajos recursos, las auditorías pueden utilizar rúbricas sencillas, desarrolladas con líderes docentes, y ejecutarse a través de redes

Resumen de la práctica: En 2023, Nueva Gales del Sur (Australia) implementó un Marco de Garantía de IA obligatorio (Departamento de Educación de Nueva Gales del Sur, 2023). Toda herramienta de IA debe superar esta auditoría para ser aprobada en las escuelas. Los revisores evalúan si las herramientas promueven el bienestar, la autonomía y la inclusión. Una herramienta de orientación profesional fue rechazada en 2024 después de que la auditoría detectara sesgo de género y escasa representación rural. El proveedor revisó su modelo y posteriormente fue aprobado. Este marco demuestra que las auditorías de bienestar pueden escalarse en todos los sistemas públicos y responsabilizar a los proveedores de valores centrados en el ser humano, no solo de la precisión técnica.

Este modelo refleja una norma global creciente, como se observa en el piloto del Gobierno de Uruguay (2024), que adapta la Guía de Políticas sobre IA para la Infancia de UNICEF (2021). También coincide con Olga Viberg et al. (2024), quienes hallaron que la seguridad emocional y la autonomía del estudiante predicen significativamente la confianza en la tecnología educativa.

Cambio 4: Fomentar los flujos de trabajo de pausa

¿Qué haría falta para que la Sra. Devi pausara la IA y recibiera apoyo para hacerlo?

Acción: Las herramientas de IA deberían incluir ventanas de pausa configurables para que los docentes puedan reflexionar, conectar o ajustar las lecciones. Se deberían financiar grupos mensuales de apoyo entre pares para abordar los desafíos éticos y emocionales.

Justificación: La IA de ritmo rápido puede suprimir la empatía y erosionar interacciones humanas clave. Las ventanas de pausa y los grupos de reflexión restauran la seguridad emocional, el cuidado relacional y la voz del docente. Las ventanas de pausa benefician especialmente a los estudiantes que a menudo son ignorados por...

algoritmos de rápida evolución, como los de minorías lingüísticas, estudiantes neurodivergentes o afectados por traumas, que restauran el espacio para el cuidado.

Implementación: Los ministerios revisan los estándares de IA, exigiendo funciones de pausa y tiempo para la reflexión del profesorado. En casos donde los fondos son limitados, se programa un tiempo protegido en el calendario escolar para los "Grupos de Reflexión sobre IA".

Instantánea práctica: Carnegie Learning El panel de control de MATHia LiveLAB alerta a los profesores cuando los estudiantes tienen dificultades, lo que les permite pausar la enseñanza de IA y ofrecer apoyo (Sloan, 2024). Estos conocimientos se debaten semanalmente en las Comunidades de Aprendizaje Profesional, donde los profesores comparten enfoques y adaptan estrategias.

Las revisiones independientes muestran una menor ansiedad de los estudiantes y una mayor confianza de los docentes cuando la IA incluye funciones de pausa y reflexión.

El panel de control del Día Escolar de Finlandia y las «pausas reflexivas» de ODITE de España muestran beneficios similares (Ministerio de Educación y Cultura, Finlandia, 2024; ODITE, 2025). Cuando se empodera al profesorado para interrumpir la automatización y reflexionar juntos, la IA se convierte en una herramienta para la atención, no solo para la eficiencia.

Opciones de bajo costo: los flujos de trabajo de pausa y reflexión no requieren herramientas costosas. Las escuelas pueden usar paneles de control de código abierto (por ejemplo, Kolibri Coach), encuestas sencillas y grupos de apoyo entre pares. En Ruanda, los círculos de aprendizaje de VVOB facilitan la monitorización emocional con tiempo, no con tecnología (VVOB, 2021). Un responsable de bienestar designado puede coordinar esta iniciativa.

Turno 5: Pertenencia y reflexión evaluación

¿Cómo sabemos cuándo un estudiante se siente invisible y cómo pueden las evaluaciones de IA ayudarnos a escuchar mejor?

Acción: Exigir que todas las evaluaciones asistidas por IA incluyan un breve «Índice de pertenencia inclusiva» (por ejemplo, adaptado de la OCDE y el índice de la India). Índice de prosperidad) y una breve reflexión estudiantil

sobre cómo la retroalimentación de la IA resonó con su experiencia vivida. Los ministerios trabajan con educadores para adaptar el diseño a las necesidades locales.

Justificación: Las respuestas preparadas por sí solas pasan por alto las dimensiones relacionales y emocionales.

Incluir indicaciones como "Me sentí escuchado" o "Podría pedir ayuda" centra la experiencia del alumno.

Las reflexiones revelan sesgos, afirman la identidad y promueven la metacognición. Los datos sobre pertenencia revelan disparidades ocultas en función del género, la casta, la discapacidad y la cultura, lo que permite brindar apoyo oportuno antes de que pequeñas exclusiones se conviertan en brechas estructurales.

Implementación: Los ministerios integran el Índice de Pertenencia en los paneles de control existentes (por ejemplo, EMIS) y publican resultados anonimizados a nivel escolar junto con los datos de rendimiento académico. Las juntas examinadoras pueden destinar hasta el 10 % de las calificaciones de las tareas asistidas por IA a la reflexión de los estudiantes, fomentando así la participación activa en la retroalimentación en lugar de la aceptación pasiva.

Resumen de la práctica: En India (Ministerio de Educación, India, 2020), el Índice de Prosperidad de Dream a Dream, aplicado a más de 100.000 estudiantes, mide habilidades para la vida como la autonomía y la empatía. Cuando se detectó una disminución en la autonomía de las niñas durante los primeros años de secundaria, las escuelas respondieron con mentoría específica y aprendizaje socioemocional. Datos recientes sobre el impacto muestran que el 93,9 % de 7.434 estudiantes mejoró en la Escala de Evaluación de Habilidades para la Vida, y el 75 % avanzó al menos una desviación estándar; las niñas superaron a los niños (76 % frente a 73 %) (Dream a Dream, 2023). Un sistema de IA entrenado con estas rúbricas podría generar preguntas reflexivas después de la tarea y ofrecer al profesorado información en tiempo real sobre el bienestar y el sentido de pertenencia de los estudiantes.

La OCDE identifica la voz y la reflexión de los estudiantes como predictores clave de la equidad, y las escuelas que facilitan la reflexión regular de los estudiantes obtienen mejores resultados en pertenencia y seguridad emocional (OCDE, 2023; 2025). Integrar la reflexión.

y la incorporación de métricas de pertenencia en las evaluaciones de IA garantiza que escuchen, no solo califiquen, y apoyan un rediseño pedagógico más equitativo.

Cambios transformadores: Cuidado, ética y caminos

¿Cómo diseñamos un ecosistema de IA que respete el aprendizaje como un viaje compartido y los datos como una responsabilidad que llevamos juntos?

Los cinco cambios fundamentales establecen una base necesaria de confianza relacional y capacidad de acción del educador. Partiendo de esta base sólida, los dos cambios transformacionales proponen transformar radicalmente la práctica pedagógica y la gobernanza de datos, pasando de la mejora incremental a la evolución sistémica.

Objetivo: Una vez asegurada la confianza y la capacidad de acción del educador, estos cambios avanzados incorporan prácticas sostenibles y centradas en valores, asegurando que la IA siga siendo un compañero atento y preparado para el futuro.

«Cuidado, ética y camino» representa una evolución significativa desde los currículos prescriptivos hacia recorridos educativos dinámicos y receptivos. Partiendo de la metáfora de Ingold (2007) sobre el camino, la educación pasa de caminos predefinidos a una navegación emergente, cultivando estudiantes que se orientan, se adaptan y eligen con sabiduría activamente en entornos cambiantes. La transparencia ética y la gestión de datos dirigida por los educadores complementan este enfoque al reforzar el cuidado, la ética relacional y la receptividad cultural, consolidando así el aprendizaje en valores duraderos de integridad e inclusión.

Turno 6: Camino adaptativo y continuidad narrativa

¿Qué pasaría si el aprendizaje no fuera un camino a seguir, sino una historia que escribimos en conjunto, paso a paso, con cuidado?

Acción: Lanzar microsubvenciones anuales para que las escuelas implementen módulos de IA flexibles y centrados en el alumno que ofrezcan itinerarios culturalmente adaptables (por ejemplo, aprendizaje basado en proyectos, indagación estructurada y multimedia). Profesores y alumnos los adaptan y coorientan en tiempo real. Cada proyecto piloto crea un archivo narrativo de aprendizaje: un registro de reflexiones sobre IA, ciclos de retroalimentación y diarios de los alumnos, para mantener la continuidad narrativa.

Racional: Los currículos tradicionales ofrecen esquemas rígidos que a menudo no reflejan las experiencias dinámicas y vividas de los estudiantes. El aprendizaje itinerante promueve la autonomía, la resiliencia y el descubrimiento, alineando el aprendizaje con los contextos del mundo real. Archivar narrativas de aprendizaje fomenta la confianza, la continuidad y la relevancia cultural, ayudando a los educadores a aprovechar conocimientos pasados y apoyar el recorrido evolutivo de cada alumno. Las becas para estudiantes que desean aprender de manera itinerante permiten a los estudiantes seguir caminos culturalmente sustentables, contrarrestando los planes de estudio de talla única que privilegian las narrativas dominantes y privan de derechos al conocimiento local.

Implementación: Los ministerios copatrocinan subvenciones anuales para que las escuelas propongan itinerarios de aprendizaje adaptables y basados en IA, diseñados por el alumnado. Los beneficiarios comparten breves "Historias de Adaptación" que muestran innovaciones locales en tiempo real. Un Fondo de Gestión de Datos apoya la capacitación de los funcionarios distritales en archivado ético para garantizar una continuidad narrativa segura y accesible. Los ministerios también pueden promover herramientas de IA de código abierto para facilitar una pedagogía flexible sin costosas licencias.

Practice snapshot: The Redes de Tutoría
El modelo (Rincón-Gallardo, 2023), utilizado en miles de escuelas públicas mexicanas, revoluciona la instrucción tradicional: los estudiantes eligen un tema que les interesa, lo dominan y lo enseñan a un compañero. El aprendizaje se desarrolla a través de la curiosidad, el diálogo y la exploración compartida, desarrollando agencia, motivación y profundidad metacognitiva.

Una microsubvención para estudiantes itinerantes podría respaldar el siguiente paso: una plataforma optimizada con IA, como una hipotética ConexionesAI, codiseñada con educadores, estructuraría y documentaría estos recorridos. En lugar de prescribir contenido, la IA podría sugerir rutas de aprendizaje ramificadas (por ejemplo, entrevistas, mapas, artefactos), impulsar la reflexión entre pares y ayudar a los estudiantes a crear Rutas de Aprendizaje personalizadas, portafolios completos de cómo exploraron y adaptaron sus recorridos. Esto ilustra cómo la IA puede ampliar la pedagogía dirigida por el estudiante y profundizar la educación con base cultural, especialmente en el Sur Global.

Cambio 7: Gestión ética de datos

Si los datos son la historia que contamos sobre los estudiantes, ¿quién tiene el poder de darle forma y quién protege lo que realmente importa?

Acción: Exigir a todos los proveedores de IA que publiquen información clara sobre valores y sesgos, desarrollada en colaboración con educadores y comunidades. Estas deben describir las fuentes de datos, los sesgos conocidos, los riesgos y las medidas de mitigación. Simultáneamente, establecer un fondo de gestión de datos dirigido por educadores para capacitar a los administradores escolares en auditorías de equidad, gobernanza ética y protección de la privacidad.

Racional: La IA opaca erosiona la confianza, la inclusión y la autonomía del educador. La transparencia en la divulgación permite al profesorado cuestionar los resultados de la IA, mientras que la formación en administración de datos les capacita para proteger la privacidad, la continuidad cultural y los derechos del alumnado, integrando la IA en la atención y la práctica ética. Los administradores de datos escolares defienden a las comunidades con protecciones legales débiles, garantizando la privacidad, la continuidad cultural y el uso justo de los datos en entornos de bajos recursos.

Implementación: La divulgación de información sobre sesgos y los planes de gestión de datos son condiciones requeridas para la adquisición de IA. Los ministerios financian la capacitación anual de los administradores escolares y organizan talleres para compartir las mejores prácticas en materia de inclusión.

Auditoría, archivo seguro y revisión participativa. Esto integra la gobernanza ética en los sistemas escolares.

Instantánea de la práctica: según la Ley de IA de 2024 de la UE (Comisión Europea, 2024), los sistemas de IA educativos se clasifican como de "alto riesgo", lo que requiere que los proveedores publiquen resúmenes en lenguaje sencillo de los datos de capacitación, las brechas de representación y las estrategias de mitigación antes de la implementación en la escuela, lo que establece un nuevo estándar legal para la transparencia.

Basándose en la Ley de IA de la UE, en Portugal, el Ministerio de Educación está implementando un programa piloto de gestión educativa en 30 centros de secundaria (OCDE, 2024). El profesorado y los responsables de TIC reciben formación para evaluar la equidad, la adecuación pedagógica y la pertinencia cultural de las herramientas de IA. Están facultados para cuestionar la información divulgada por los proveedores y para influir en las decisiones de contratación.

Estos ejemplos muestran cómo los mandatos legales y la supervisión escolar pueden trabajar juntos, garantizando que las herramientas de IA se alineen con los objetivos educativos inclusivos y sensibles al contexto.

Para traducir estos cambios en práctica se requiere un andamiaje a nivel de sistema. Los ministerios de educación necesitan un respaldo político claro (mandatos a nivel de gabinete), líneas de financiación plurianuales estables y acuerdos de intercambio de datos que vinculen los planes de estudios, la formación docente, la protección infantil y las carteras de TIC. Los grupos de trabajo interministeriales, incluidos los de educación, asuntos digitales, finanzas y derechos del niño, deberían emitir normas en conjunto, aunar conocimientos y alinear presupuestos para que la IA compasiva y centrada en la equidad se convierta en una prioridad de todo el gobierno en lugar de un proyecto piloto aislado.

Lente de equidad

La brecha en la IA es, en última instancia, una cuestión de qué conocimiento, ritmo y privacidad cuentan.

Al incorporar a educadores marginados a las discusiones de diseño a través del codiseño, lo que requiere una explicabilidad impulsada por la equidad que exponga la perspectiva cultural de un modelo,

Las auditorías de confianza y bienestar previas a la ampliación, y la incorporación de períodos de pausa que permiten al profesorado proteger a los alumnos vulnerables de la automatización a una sola velocidad, permiten a los sistemas nivelar el poder. Un «Índice de Pertenencia Inclusiva» amplifica las voces estudiantiles no escuchadas, las microsubvenciones para estudiantes itinerantes financian itinerarios culturalmente arraigados y adaptados a cada alumno, y la gestión de datos dirigida por los educadores mantiene la privacidad y el contexto cerca de las comunidades, de modo que la equidad se integre en cada capa técnica y decisión de gobernanza. En conjunto, estas barreras impiden que la «Compasión por Diseño» se convierta en otra forma de privilegio digital.

Conclusión

Comenzamos identificando cómo la IA, priorizando la automatización en la educación, puede erosionar la autonomía del educador, la pertenencia del alumnado y el bienestar emocional. Los cinco cambios fundamentales —codiseño participativo; explicabilidad; auditorías basadas en derechos; flujos de trabajo de crianza a ritmo lento; y evaluación holística con la voz del alumnado— establecen las bases para la confianza relacional, la equidad y la pedagogía inclusiva.

Partiendo de esto, los dos cambios transformadores —el camino adaptativo con continuidad narrativa y la transparencia ética con gestión de datos dirigida por educadores— incorporan valores de cuidado, sensibilidad cultural y gobernanza sostenible. En conjunto, estos cambios reflejan las prioridades globales de empatía, dignidad, equidad y la cocreación de futuros justos.

Este no es un debate entre tradición y tecnología. Es una oportunidad para reimaginar la IA como un aliado educativo en sintonía que escucha, se adapta y coevoluciona con educadores y estudiantes.

Los responsables políticos pueden integrar la compasión desde el diseño en las contrataciones, la financiación de proyectos piloto y la formación profesional. Los desarrolladores de tecnología educativa deben codiseñar desde el principio, priorizando la explicabilidad, la seguridad y la adaptabilidad.

Los ministerios y los investigadores pueden probar estos cambios en diversos entornos escolares y recopilar datos centrados en la equidad para orientar las políticas. Las comunidades educativas, incluidos los docentes, los estudiantes y las familias, deben ser reconocidas como coadministradoras que dan forma a los ecosistemas locales con sabiduría cultural y cuidado.

Al optar por la "Compasión por Diseño", no solo mitigamos el daño. Defendemos el imperativo moral de honrar la dignidad humana y la esencia pedagógica de la enseñanza.

El camino a seguir no sólo es técnicamente factible, sino también éticamente urgente y está a nuestro alcance colectivo.

'En algún lugar, un niño duda a mitad de un pensamiento, no buscando corrección, sino simplemente pidiendo que se honre su aprendizaje.'

Lo que ocurrá a continuación no lo decidirán sólo los algoritmos, sino las políticas que diseñemos y los ecosistemas que decidamos construir en torno a ellos.

Imagine aulas donde la pausa marca el comienzo de la comprensión, donde las historias de los alumnos se cuentan con... cuidado, y donde los caminos no sólo se siguen, sino que se construyen, juntos.'

Referencias

- Alfredo, R., Echeverría, V., Jin, Y., Yan, L., Swiecki, Z., Gašević, D. y Martínez-Maldonado, R. 2024. Análisis de aprendizaje centrado en el ser humano e IA en educación: una revisión sistemática de la literatura. *Computadoras y educación: Inteligencia artificial*, vol. 6. Ámsterdam, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.caeeai.2024.100215> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Birhane, A. 2021. Injusticia algorítmica: Un enfoque ético relacional. *Patterns*, vol. 2, n.º 2. Cambridge, Cell Press. <https://doi.org/10.1016/j.patron.2021.100205> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Bittencourt, I., Chalco, G., Santos, J., Fernandes, S., Silva, J., Batista, N., Hutz, C. y Isotani, S. 2023. Inteligencia Artificial Positiva en Educación (P-AIED): Una hoja de ruta. *Revista Internacional de Inteligencia Artificial en Educación*, vol. 34. Leeds, Sociedad Internacional de Inteligencia Artificial en Educación (IAIED). <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00357-y> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Bryk, AS y Schneider, B. 2003. Confianza en las escuelas: Un recurso fundamental para la reforma escolar. *Liderazgo Educativo*, vol. 60, n.º 6. Alexandria, ASCD. <https://www.ascd.org/el/articles/trust-in-schools-a-core-resource-for-school-reform> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- CIEB. 2024. Inteligencia Artificial en la Educación Básica: Nuevas Aplicaciones y Tendencias para el Futuro. *Inteligencia Artificial en la Educación Básica: Nuevas Aplicaciones y Tendencias para el Futuro*. São Paulo, Centro de Innovación Educativa Brasileña (CIEB). (En portugués.) https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2024/06/Inteligencia-Artificial-na-Educacao-Basica_2024.pdf (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Sueña un sueño. 2023. Impacto de intervención directa. Informe 2022-23. Bangalore, Dream a Dream, págs. 18-19. <https://dreamadream.org/about/impact-2> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Comisión Europea. 2024. Por el que se establecen normas armonizadas sobre inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión. Bruselas, Comisión Europea. <https://artificialintelligenceact.eu> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Fawns, T. 2022. Una pedagogía enredada: Mirando más allá de la dicotomía pedagogía-tecnología. *Ciencia y educación postdigital*, vol. 4. Berlín, Springer Nature, págs. 711–728. <https://doi.org/10.1007/s42438-022-00302-7> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Senado Federal, Brasil. 2024. Proyecto de Ley n.º 2338, de 2023: Prevé el Uso de la Inteligencia Artificial. Brasilia, Senado Federal. (En portugués). <https://www25.senado.leg.br/web/actividad/materiales/-/material/157233> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Fricker, M. 2007. Injusticia epistémica: poder y Ética del conocimiento. Oxford, Oxford University Press.
- Government of Uruguay. 2024. Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial del Uruguay 2024–2030 [Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial 2024–2030]. Montevideo, Gobierno del Uruguay. (En español.) <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electrónico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones/estrategia-nacional-inteligencia-artificial-del-uruguay-2024-2030> (Accessed 11 August 2025.)
- Haraway, DJ 2016. Afrontando el problema: Forjando parentesco en el Cthuluceno. Durham, Duke University Press.
- Ingold, T. 2007. Líneas: Una breve historia. Londres, Routledge.
- Ministerio de Educación, India. 2020. Política Nacional de Educación 2020. Nueva Delhi, Ministerio de Educación, India. <https://www.education.gov.in/en/nep/acera-de-nep> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Ministerio de Educación y Cultura, Finlandia. 2024. El modelo finlandés de actividades de ocio aumenta la participación escolar y llega a grupos vulnerables. Helsinki, Ministerio de Educación y Cultura, Finlandia. <https://okm.fi/en/-/> El modelo finlandés de actividades de ocio aumenta la participación de los escolares y llega a los grupos vulnerables. (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Noddings, N. 2005. Identificación y respuesta a las necesidades educativas. *Cambridge Journal of Education*, vol. 35, n.º 2. Cambridge, Universidad de Cambridge, págs. 147-159.
- Departamento de Educación de Nueva Gales del Sur. 2023. Artificial Marco de Garantía de Inteligencia. Gobierno de Sidney, Nueva Gales del Sur. <https://www.digital.nsw.gov.au/policy/artificial-intelligence/nsw-artificial-inteligencia-evaluacion-marco> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- ODITE. 2025. Inteligencias Conectadas: Cómo la IA está Redefiniendo el Aprendizaje Personalizado. Inteligencias Conectadas: Cómo la IA está redefiniendo el aprendizaje personalizado. Barcelona, Observatorio

- de Innovación Educativa y Cultura Digital (ODITE). <https://ciberespiral.org/informe-odite-2025>
 (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- OCDE. 2023. Equidad e inclusión en la educación: Fortaleciendo la diversidad. París, Publicaciones de la OCDE. <https://doi.org/10.1787/e9072e21-en> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- . 2024. Perspectivas de la educación digital 2024: Cómo moldear el uso de la IA en las escuelas. París, Publicaciones de la OCDE. Inédito (próximamente).
 - . 2025. Panorama de la equidad y la inclusión en los sistemas educativos de la OCDE: Resultados de la Encuesta sobre políticas de fortalecimiento a través de la diversidad. París, Publicaciones de la OCDE. <https://doi.org/10.1787/801dd29b-en> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Rincón-Gallardo, S. 2023. México: Redes de Tutorías [México: Redes de Tutoría]. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (En español.) <http://dx.doi.org/10.18235/0005222>
 (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Simonsen, J., Karasti, H. y Hertzum, M. 2020. Infraestructuración y diseño participativo: Explorando la inversión infraestructural como un enfoque analítico, empírico y generativo. Trabajo Cooperativo con Apoyo Informático, vol. 29. Berlín, Springer Nature, págs. 115-151.
- Sloan, K. 2024. IA en MATHia: Más que respuestas correctas e incorrectas. Pittsburgh, Carnegie Learning. <https://www.carnegielearning.com/blog/mathia-ai> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- UNESCO. 2024. Marco de competencias en IA para docentes. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- . 2025. Semana del Aprendizaje Digital 2025: Dirección Tecnología para la Educación. París, UNESCO. <https://www.unesco.org/sites/default/files/medias/archivos/2025/05/dlw-2025-cn-en.pdf> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- UNESCO y CIEB. 2024. Guía de IA para educadores: Informe de cocreación [Guía de IA para educadores: Informe de cocreación]. París, UNESCO y São Paulo, CIEB. (En portugués). Inédito.
- UNICEF. 2021. Guía de políticas sobre inteligencia artificial para niños. Nueva York, UNICEF. https://www.unicef.org/innocenti/informes/orientación_política-ia-niños (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- Viberg, O., Cukurova, M., Feldman-Maggot, Y., Alexandron, G., Shirai, S., Kanemune, S., Wasson, B., Tømte, C., Spikol, D., Milrad, M., Coelho, R. y
- Kizilcec, RF 2024. ¿Qué explica la confianza del profesorado en la IA en la educación en seis países? Revista Internacional de Inteligencia Artificial en Educación, vol. 34. Leeds, Sociedad Internacional de Inteligencia Artificial en la Educación (IAIED), págs. 1–29. <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00433-x> (Consultado el 11 de agosto de 2025.)
- VVOB. 2021. Motivación docente para el aprendizaje en línea: prueba piloto de un sistema de apoyo al microaprendizaje. Kigali, VVOB. <https://rwanda.vvob.org/news/sistema-piloto-de-microaprendizaje-para-la-motivación-de-los-docentes-en-línea> (consultado el 18 de julio de 2025).

6. Imperativos éticos y de gobernanza para

El futuro de la IA en la educación

Hacia una ética del cuidado desde el diseño en la IA en educación

Kaška Porayska-Pomsta e Isaac Nti Asare

Introducción

El campo de la Inteligencia Artificial en Educación (AIED) tiene una historia relativamente larga, que se basa en la interacción entre las ciencias del aprendizaje y la ingeniería de IA (Woolf, 2008; McCalla, 2023). Su misión ha estado tradicionalmente determinada por principios fundamentales como la IA responsable, el apoyo centrado en el alumno y el aprendizaje escalable y adaptativo (Porayska-Pomsta, 2024).

Sin embargo, a medida que la AIED se integra cada vez más en la práctica educativa general, se replantea cada vez más desde una perspectiva comercial, a menudo por actores ajenos a sus fundamentos de investigación. En este contexto, y haciendo eco de la crítica de Paulo Freire (1970) al «modelo bancario» de la educación, la educación se presenta como un mercado, los estudiantes como consumidores y los educadores como proveedores de contenido. A medida que la AIED se ve cada vez más influenciada por imperativos comerciales y modelos genéricos de IA, existe un riesgo creciente de desplazar los ideales fundamentales de la educación como bien público e instrumento de libertad (Freire, 1970), ya que los intereses comerciales tienden a priorizar la eficiencia y la escala, a menudo en detrimento del contexto, la conexión humana y el cuidado.

Una parte clave del problema reside en la naturaleza de las tecnologías de IA que sustentan la mayoría de los sistemas AIED ampliamente disponibles. Estos sistemas suelen adoptar un modelo estándar de IA que asume objetivos fijos y conocidos que se persiguen mediante la optimización racional, independientemente de su (falta de) alineación con la intención humana (Russell, 2019). Esto puede llevar a eludir el enfoque relacional y dialógico.

y las dimensiones subjetivas del aprendizaje, consideradas desde hace tiempo esenciales para el desarrollo humano, resultan en intervenciones que, en el mejor de los casos, pueden ser ineficaces o, en el peor, perjudiciales (Treviranus, 2023). La presión combinada de la mercantilización y las limitaciones del modelo estándar de IA resaltan la imperiosa necesidad de reconsiderar cómo se puede apoyar y reforzar el rol de la educación como bien público.

En este artículo de reflexión, exploramos estas cuestiones desde la perspectiva del marco de la ética del cuidado (Tronto, 1993), que prioriza la atención, la responsabilidad relacional y la capacidad de respuesta como un proceso de distribución del cuidado y la responsabilidad entre todos los actores. Este enfoque contrasta con la idea de confiar el diseño de procesos y herramientas educativas únicamente a actores seleccionados, privilegiados por un sistema económico o político. El marco ofrece una perspectiva importante sobre la AIED como un proceso (y no simplemente un producto) integrado en prácticas educativas éticas compartidas y situadas.

Más allá de la crítica, exploramos cómo podría ser en la práctica una AIED emancipadora y centrada en el cuidado. Identificamos enfoques concretos de la investigación en AIED mediante los cuales las herramientas de AIED pueden reinventarse como infraestructuras co-creadas que respondan a diversas experiencias vividas, tengan una base local y sean moldeadas por estudiantes y educadores. Si bien algunos enfoques centrados en el cuidado pueden parecer ambiciosos en el panorama comercial y político actual,

No son nada especulativos. Prácticas de larga data, como los modelos abiertos de aprendizaje (OLM), el codiseño participativo y las analíticas de aprendizaje, cuentan con más de treinta años de investigación, con eficacia demostrada en diversos contextos de IAED (Conati et al., 2018; Ramaswami et al., 2023). Al destacar estas prácticas como ejemplos de diseños que promueven la calidad pedagógica y la autonomía del estudiante, a la vez que subvierten el modelo dominante de IA y sus supuestos, buscamos expandir los horizontes éticos y de diseño de la IAED más allá de las herramientas basadas únicamente en la personalización, necesarias pero insuficientes para la atención, hacia sistemas que sean adaptables y modificables por los usuarios en tiempo real y en sus contextos inmediatos.

¿Qué es la ética del cuidado?

La ética del cuidado es un marco filosófico que reconoce que la vida humana está fundamentalmente determinada por la dependencia de otros, entornos y sistemas. Por lo tanto, la acción responsable debe atender las necesidades concretas y situadas de las personas, especialmente aquellas invisibilizadas por las estructuras dominantes de poder y conocimiento (Tronto, 1993).

La formulación de Joan Tronto identifica cuatro dimensiones morales y funcionales del cuidado, cada una vinculada a una fase específica del proceso de atención. La atención exige reconocer las necesidades de los demás; la responsabilidad implica aceptar la obligación de responder; la competencia garantiza que la atención se preste eficazmente; y la capacidad de respuesta centra la perspectiva de la persona atendida y su reacción a la atención recibida. Estas dimensiones conforman un ciclo dinámico y recursivo que exige reflexión continua, adaptación y un compromiso moral compartido.

La ética del cuidado presenta una alternativa convincente a la ética abstracta y centrada en herramientas de la IA. En lugar de reducir las cuestiones morales a la optimización o el cumplimiento normativo, prioriza las realidades vividas de estudiantes y educadores, permitiéndoles evaluar los sistemas de AIED en función de su sensibilidad relacional y su impacto ético a lo largo de todo su ciclo de vida. A continuación, exploramos cómo este enfoque puede ayudar a replantear la ética de la AIED.

Especificamente, la IA en educación (como campo de investigación y como tipo de tecnología) tiene la capacidad tanto de reforzar como de alterar el "modelo bancario" de educación de Freire. Cuando se diseñan en torno a resultados predeterminados, definiciones limitadas de lo que se debe aprender, estructuras de retroalimentación rígidas (por ejemplo, evaluación correcta/incorrecta) y vigilancia del estudiante orientada al rendimiento, los sistemas de IAED pueden profundizar la pasividad y el desempoderamiento (Fanning, 2024). Sin embargo, cuando se abordan mediante pedagogías críticas, centradas en el estudiante y construcciónistas (Papert, 1980), como las que respaldan los OLM, la IA puede utilizarse para fomentar el aprendizaje emancipador y la agencia compartida (entre estudiantes, sistemas y educadores) mediante la personalización coconstruida, posibilitada por sistemas adaptativos y adaptables (Du Boulay et al., 2023).

Por lo tanto, el papel liberador o controlador de la IA en la educación no es fijo. Depende de las decisiones de diseño pedagógico que preceden y configuran los modelos tecnológicos que adoptamos. La ética del cuidado nos retrotrae a las mejores prácticas educativas fundamentales; saca a la luz las profundas tensiones entre el modelo estándar de la ambición de la IA por la plena autonomía y las condiciones esenciales para el aprendizaje y el bienestar humanos.

En este contexto, la ética del cuidado ofrece más que compromisos abstractos con la equidad o la transparencia. Ofrece un camino hacia un diseño, una implementación y un uso de la IA fundamentados y basados en valores. En las siguientes secciones, nos basamos en las cuatro fases del cuidado de Tronto para explorar las tensiones entre lo que la tecnología de la IA, especialmente el modelo estándar de IA, «quiere» (Kelly, 2010) y lo que la mente humana necesita para desarrollarse y prosperar.

Principios de la ética del cuidado por diseño en AIED

Preocuparse por: Atención. La primera fase de la ética del cuidado de Tronto corresponde a la calidad moral de la atención, que plantea preguntas esenciales: ¿A quién se ve? ¿Qué necesidades se reconocen? ¿Y qué experiencias se hacen visibles?

Estas preguntas son especialmente urgentes en la educación y la formación continua (AIED), donde los sistemas suelen desarrollarse en torno a perfiles de estudiantes limitados y convencionales que suelen reflejar contextos occidentales con recursos abundantes (Baker y Hawn, 2022). En consecuencia, las necesidades y realidades locales y globales de los estudiantes subrepresentados o marginados a menudo se pasan por alto o se atienden de forma deficiente (Holmes y Porayska-Pomsta, 2023; Porayska-Pomsta, 2024).

Esta cuestión se hace eco de una tendencia educativa más amplia hacia la estandarización de la pedagogía, la evaluación y los resultados, que tiende a favorecer la llamada "norma", mientras que de facto margina a quienes no se ajustan a ella. Aquellos con formas alternativas de conocimiento, por ejemplo, los estudiantes neurodivergentes, a menudo son etiquetados en términos de déficit y son vistos como personas que necesitan remediación en lugar de ser reconocidos por sus fortalezas (Valencia, 1997).

En contraste, la atención exige un cambio de objetivos orientados a resultados a diseños basados en una comprensión contextual de los estudiantes: sus identidades, historias, entornos y capacidades individuales. Este cambio resalta la necesidad de continuidad de la comprensión informada y las prácticas adaptativas a lo largo de las experiencias vividas de las personas. Al trasladarse a los artefactos de IAED como vehículos de atención, la atención exige alineación y conocimiento relevante a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo de IAED, desde la concepción inicial hasta la implementación y el uso, para garantizar que los sistemas se mantengan en sintonía con las necesidades del mundo real y sean eficaces en primera línea. Asimismo, este enfoque enfatiza la necesidad de un ecosistema funcional y sostenible capaz de respaldar dicha continuidad y relevancia de la comprensión a lo largo de todo el ciclo de vida de IAED.

Si bien las políticas y los marcos éticos actuales en materia de IA identifican los riesgos y ofrecen salvaguardas generales contra ellos, a menudo carecen de la especificidad y la capacidad de respuesta necesarias para una verdadera atención. Cuidar implica más que el cumplimiento de normas y marcos legales. Requiere juicio, conciencia del contexto e imaginación moral. En el contexto de la IAED, «preocuparse por» significa ampliar el tipo de IA basada únicamente en patrones de similitud y funciones objetivas rígidas con enfoques basados en el «diseño para la diferencia».

Es importante reconocer que, desde sus inicios, los sistemas de IAED basados en la investigación se han orientado a la atención (McCalla, 2023). Un componente fundamental de todo Entorno de Aprendizaje Inteligente (EIA) clásico¹¹² es su capacidad para detectar y razonar sobre los comportamientos pertinentes de los alumnos: el núcleo del enfoque adaptativo.

1. El término Entorno de Aprendizaje Inteligente se utiliza habitualmente para describir sistemas basados en IA que facilitan el aprendizaje humano. Este término se ha adoptado cada vez más desde finales de la década de 1990 para ampliar el enfoque original de los Sistemas de Tutoría Inteligente con enfoques pedagógicos distintos a los centrados en la tutoría y la práctica, por ejemplo, mediante entornos de aprendizaje exploratorio, agentes de aprendizaje o entornos que permiten a los estudiantes autodirigirse en su búsqueda de ayuda (Du Boulay et al., 2023).

Las capacidades de los sistemas AIED les permiten adaptar la retroalimentación y la interacción en tiempo real, es decir, personalizarlas. Mecanismos de detección similares también se utilizan en sistemas de gestión del aprendizaje y paneles de control basados en analíticas de aprendizaje para alertar a los educadores sobre incidentes críticos que requieren su atención. Sin embargo, los patrones típicos en los que se basan estos sistemas conllevan un riesgo real de sesgo contra cualquier divergencia, lo que podría marginar a los estudiantes que no se ajustan. Además, la dependencia habitual del profesorado de estos sistemas puede provocar sesgo de confirmación o atrofia de habilidades, incluyendo una menor capacidad para intuir las causas raíz de patrones de comportamiento inusuales o para improvisar su apoyo (Lin et al., 2005; Baker y Hawn, 2022).

Utilizados en un marco pedagógico centrado en el cuidado que prioriza la atención, estos sistemas podrían replantearse de forma más explícita como apoyos que aumenten la curiosidad y la capacidad de respuesta pedagógica de los educadores. Sin embargo, para lograrlo, sería necesario replantear los datos del alumnado, dejando de servir para el diagnóstico del rendimiento para apoyar una mejor comprensión de sus contextos, diferencias y necesidades.

Probablemente también implicaría un cambio en el uso previsto de estas herramientas, desde la mejora de las decisiones en tiempo real hacia el apoyo a la capacitación docente fuera de línea y lejos de las intervenciones de primera línea, por ejemplo, a través de simulaciones de diversos estudiantes y situaciones de aprendizaje.

Cuidando: Responsabilidad. La segunda fase del marco de cuidados de Tronto se centra en la responsabilidad, es decir, la obligación moral de anticipar las necesidades y preguntarse: ¿Quién garantizará la prestación de los cuidados? ¿Quién es responsable cuando se conoce una necesidad? En el campo de la AIED, las preocupaciones éticas son cada vez más reconocidas (Weber, 2020; Holmes et al., 2019), pero este reconocimiento rara vez se traduce en acciones morales o institucionales concretas, en particular.

En entornos comerciales. Una barrera fundamental es que muchos actores involucrados en el desarrollo o la implementación de AIED no están posicionados estructuralmente ni incentivados para asumir responsabilidad ética (McLennan et al., 2020), lo que genera una persistente brecha de rendición de cuentas.

Esta brecha se ve agravada por la discordancia entre los incentivos comerciales y los principios del cuidado (Strümke et al., 2022). Prioridades comerciales como la rentabilidad, la rapidez y la cuota de mercado suelen prevalecer sobre los compromisos con la integridad pedagógica o la profundidad ética. Como resultado, los sistemas pueden estar optimizados para la lógica del mercado en lugar de para las necesidades reales de estudiantes y educadores, lo que plantea un riesgo real de lo que Tronto describe como un «colapso del cuidado democrático».

Esto no significa desestimar el papel vital que desempeñan los actores comerciales en la innovación en AIED. Más bien, esto resalta la necesidad de reestructurar cómo se define, se comparte y se implementa la responsabilidad entre las partes interesadas.

Para satisfacer las necesidades educativas reales, la responsabilidad debe distribuirse equitativamente entre instituciones y sectores, con la aportación de expertos relevantes en cada etapa del ciclo de vida de los AIED. Los educadores y estudiantes deben posicionarse como agentes centrales, no como usuarios pasivos, en el diseño, la evaluación y el uso de estos sistemas. Lograrlo requiere inversión en innovación colaborativa y centrada en el cuidado, respaldada por estructuras de incentivos que prioricen el bien público sobre objetivos comerciales estrechos.

A nivel técnico, la personalización suele considerarse la característica distintiva de la AIED, es decir, un medio para brindar atención adaptando las respuestas a las evaluaciones en tiempo real del rendimiento del alumno. Sin embargo, la responsabilidad ética de estas decisiones personalizadas sigue estando ambigüamente repartida entre desarrolladores, instituciones y usuarios.

Además, la precisión de dichas evaluaciones está limitada por la capacidad de los sistemas para acceder e interpretar los comportamientos relevantes de los estudiantes.

Incluso cuando los sistemas generan inferencias racionales, éstas están determinadas por los datos y los supuestos teóricos codificados en sus modelos.

En cambio, cuando la personalización se diseña conjuntamente con educadores y estudiantes, e incluye mecanismos como los OLM que permiten a los usuarios anular, modificar o negociar las decisiones de la IA (Bull y Kay, 2016), la responsabilidad moral se puede compartir de forma más equitativa y transparente. Los OLM ejemplifican una de las diversas formas de enfoque colaborativo desarrolladas y probadas en la investigación de la IAED.

Se ha demostrado que promueven un diseño más responsable y fomentan un compromiso profundo de los usuarios con los procesos de aprendizaje y la práctica pedagógica (Bull y Kay, 2016; Conati et al., 2018).

Cuidados: Acción directa, competencia. La competencia se refiere a la capacidad de brindar cuidados de forma eficaz y apropiada. Un buen cuidado requiere habilidad, conocimiento del contexto y conocimientos específicos del área; sin estos, incluso las acciones bien intencionadas pueden causar daño o no satisfacer las necesidades reales.

En la AIED, esto plantea una pregunta que a menudo se pasa por alto: ¿Poseen todas las partes interesadas en la AIED las habilidades, los recursos y el apoyo institucional necesarios para participar significativamente en su gobernanza ética? Distribuir la responsabilidad sin invertir en la capacidad de las partes interesadas para actuar con eficacia es insuficiente. La alfabetización técnica, la comprensión del contexto y el poder de decisión se distribuyen de forma desigual en el ecosistema de la AIED (Miao et al., 2021). Sin embargo, la mayoría de los marcos éticos de IA existentes ignoran la cuestión de si todos los actores pueden participar en igualdad de condiciones y qué condiciones previas específicas pueden permitir una participación significativa en este contexto.

La investigación en AIED (a diferencia de las implementaciones comerciales) ofrece evidencia y prototipos prometedores.

En particular, destaca el valor pedagógico y ético de modelos alternativos al paradigma estándar de la IA, como los OLM ya mencionados (Bull y Kay, 2016).

Estos sistemas permiten a los usuarios interactuar con los modelos de IA y refinarnos en tiempo real, aumentando su relevancia, precisión y transparencia (Conati et al., 2018).

Esta misma investigación destaca que la cocreación y la colaboración no son solo imperativos éticos, sino también competencias que pueden aprenderse con diseños de sistemas flexibles. Cuando los usuarios pueden analizar, negociar o editar modelos de IA durante su uso, desarrollan su alfabetización en IA y sus competencias metacognitivas mediante el ejercicio de su agencia y autorreflexión, desarrollando así una estrecha relación con su aprendizaje, pensamiento y prácticas (Kay et al., 2023).

En este sentido, puede ser necesario replantear la prestación de cuidados como la creación de entornos y oportunidades que permitan a las partes interesadas dirigir tanto la atención que reciben (a través del diseño de AIED y las estructuras políticas) como su propio autocuidado a través de la propiedad significativa de sus experiencias educativas.

La competencia en sistemas AIED se demuestra cada vez más mediante funciones que otorgan a los usuarios control sobre su aprendizaje, ya sea mediante la búsqueda de ayuda adecuada (Aleven et al., 2016) o fomentando la exploración (Mavrikis et al., 2022). Si bien estas funciones reflejan una forma de competencia técnica, su competencia ética depende de su integración en una pedagogía culturalmente receptiva. Un sistema genuinamente centrado en el cuidado va más allá de la funcionalidad; garantiza la adaptación a los diversos contextos de los estudiantes mediante el codiseño y la evaluación continua de la pertinencia y la eficacia de las intervenciones implementadas.

Atención recibida: Capacidad de respuesta

La capacidad de respuesta se centra en cómo la experimentan quienes reciben la atención, preguntándose si sus necesidades han sido realmente satisfechas. Distingue la atención ética de la mera acción bienintencionada al requerir atención, retroalimentación y adaptación constantes.

En AIED, la capacidad de respuesta es quizás la dimensión menos desarrollada de la ética. Si bien los marcos existentes suelen enfatizar la equidad, la transparencia y la rendición de cuentas durante el diseño y la implementación (Weber, 2020; Holmes et al., 2019), rara vez consideran si los sistemas mantienen su ética en la práctica ni cómo evolucionan en respuesta a los usuarios a lo largo del tiempo. Cuando existen mecanismos de retroalimentación, estos suelen ser superficiales, puntuales o inexistentes, en particular en lo que respecta al desempeño ético.

Una barrera en este caso es la dependencia de principios éticos abstractos y universales de la IA, como la equidad o la confianza, cuyo significado varía según el contexto educativo, cultural y social. Desde una perspectiva de la ética del cuidado, esto pone de relieve la necesidad de que la reflexión ética se sitúe en las realidades vividas de los estudiantes y educadores, en lugar de anclarse en ideales generalizados.

Otro problema es la tendencia a tratar los sistemas AIED como artefactos fijos que se implementan, evalúan y mantienen inalterados, en lugar de como "infraestructuras vivas" que deben crecer en diálogo con aquellos a quienes sirven. Una verdadera capacidad de respuesta requiere mecanismos de retroalimentación sostenibles e integrados que permitan a los usuarios plantear inquietudes, aportar perspectivas y contribuir a la configuración de las actualizaciones del sistema.

Los OLM ofrecen una vez más un modelo prometedor de capacidad de respuesta integrada. Al permitir que los estudiantes visualicen, interpreten y ajusten cómo el sistema los representa, promueven ciclos continuos de retroalimentación contextual.

A diferencia de las evaluaciones de arriba hacia abajo o aisladas, las interacciones con los OLM se sitúan dentro del aprendizaje cotidiano, lo que permite la evaluación en tiempo real.

Negociación de significado e intención. Estos mecanismos dinámicos, centrados en el usuario, marcan una transición desde las intervenciones unidireccionales (y sus evaluaciones), donde la IA actúa sobre el alumno, hacia una relación más recíproca, donde los sistemas aprenden de aquellos a quienes se dirigen y pueden ser modificados por ellos.

Aunque la capacidad de respuesta sigue siendo la fase menos desarrollada de Tronto dentro de la AIED, prácticas emergentes como los OLM apuntan hacia un futuro en el que los estudiantes y los educadores no son solo receptores de atención automatizada, sino participantes activos en la configuración de cómo se brinda y se sostiene la atención.

Discusión y conclusiones

Este artículo de reflexión ha explorado la ética del cuidado en la IAED, utilizando el marco de Tronto para destacar dimensiones de la práctica ética que a menudo se pasan por alto. Tres áreas interrelacionadas emergen como prioridades para construir y mantener una IA responsable en y para la educación, cada una de las cuales requiere una acción coordinada en todo el ecosistema policéntrico de la IAED.

En primer lugar, las políticas deben cambiar de principios éticos abstractos a definiciones contextuales y prácticas. Los marcos éticos actuales de IA, ya sea en documentos de estrategia, directrices o regulaciones, tienden a generalizar conceptos como "justicia" o "rendición de cuentas" sin especificar su significado en diversos contextos educativos. Un enfoque basado en el cuidado insta a los responsables políticos a ir más allá de los valores estáticos y, en cambio, a apoyar una ética coproducida, situada y receptiva. Por ejemplo, la justicia podría implementarse significativamente al exigir que los sistemas de IA se diseñen conjuntamente con docentes y estudiantes, se doten de mecanismos de supervisión local y se evalúen por su impacto en grupos históricamente marginados. Fundamentalmente, este cambio también exige reconsiderar el diseño técnico de los sistemas de IA. Por ejemplo, los sistemas deben permitir formas de control del usuario y

negociación, como las que ofrecen los OLM, que integran la ética en la práctica cotidiana.

Si bien se ha señalado la importancia de la ética contextualizada (Holmes y Porayska-Pomsta, 2023), la ética del cuidado pone de relieve las lagunas existentes en la aplicación de dichos principios. Expone las limitaciones de los constructos éticos generalizados y destaca la necesidad de marcos éticos que reflejen las realidades relacionales y situacionales de quienes se ven más afectados por la AIED: estudiantes y educadores.

En segundo lugar, los modelos de financiación deben priorizar enfoques sostenibles y ecosistémicos a lo largo de todo el ciclo de vida de la AIED. En lugar de apoyar proyectos piloto aislados, los financiadores (públicos y privados) deberían propiciar relaciones a largo plazo entre desarrolladores, educadores y comunidades.

Esto incluye inversiones en el desarrollo profesional docente continuo, el codiseño iterativo basado en el uso en el mundo real y las estructuras de rendición de cuentas para identificar y responder a daños no deseados a lo largo del tiempo. Si bien el diseño participativo está presente en la tecnología educativa, en la AIED suele ser simbólico, finalizando en la fase de implementación o prototipo. La investigación sobre los OLM, desde la perspectiva de la ética del cuidado, ofrece una alternativa: una en la que todas las partes interesadas se consideran parte integral de una AIED sostenible y receptiva. Este modelo se aparta de los paradigmas dominantes de la IA centrados en la predicción y la prescripción autónomas, y en su lugar apoya sistemas que colaboran con los usuarios, negociando predicciones y co-modelando intervenciones.

Estos modelos también ofrecen una forma convincente de replantear la gobernanza: si bien la regulación sigue siendo esencial, a menudo es demasiado lenta para seguir el ritmo de la innovación. Los modelos abiertos y cooperativos proporcionan infraestructuras más ágiles y receptivas para distribuir la responsabilidad ética, en consonancia con la visión de Elinor Ostrom (1990) de un sistema basado en los bienes comunes. gobernanza.

En tercer lugar, se requieren nuevas competencias para sustentar estos ecosistemas participativos basados en el cuidado. Marcos como el de la UNESCO (Miao y Cukurova, 2024) enfatizan las alianzas colaborativas y reconocen que las habilidades necesarias para una interacción ética y participativa con la IA se pueden aprender. La ética del cuidado considera estas competencias no como opcionales, sino como fundamentales. A medida que la responsabilidad y la toma de decisiones se distribuyen más, y los sistemas de IA se vuelven cada vez más adaptables, educadores, estudiantes y otras partes interesadas deben estar capacitados no solo para colaborar entre sí, sino también para interactuar significativamente con los propios sistemas de IA.

Esto incluye comprender cómo funcionan los sistemas, cómo cuestionarlos o modificarlos y cómo participar en su evolución a lo largo del tiempo.

La reflexión ética en la IAED debe comenzar no con la tecnología en sí, sino con las personas, las relaciones y los contextos que la educación debe apoyar. Al centrarse en la atención, la responsabilidad, la competencia y la capacidad de respuesta, la ética del cuidado de Tronto ofrece una alternativa relacional a los modelos basados en el cumplimiento, al enfatizar la experiencia vivida y la responsabilidad compartida. En lugar de adaptar la ética tras la implementación, abogamos por un diseño basado en el cuidado desde el principio, utilizando enfoques contextuales, participativos y técnicos que integran la reflexión ética en los sistemas de IA y permiten su ajuste a las necesidades individuales y contextuales. Los modelos abiertos de IA, como los OLM, ejemplifican cómo el cuidado y la responsabilidad pueden integrarse en la estructura de la IAED, posibilitando sistemas más adaptativos, transparentes e inclusivos. Desde esta perspectiva, la IAED puede reimaginarse como un bien común co-creado, co-gobernado y sostenido mediante la atención colaborativa.

Referencias

- Aleven, V., Roll, I., McLaren, BM, Koedinger, KR. 2016. La ayuda ayuda, pero sólo hasta cierto punto: Investigación sobre la búsqueda de ayuda con sistemas de tutoría inteligentes. Revista Internacional de Inteligencia Artificial en Educación, Vol. 26. Leeds, Sociedad Internacional de Inteligencia Artificial en Educación (IAIED), págs. 205–223.
- Baker, R S. y Hawn, A. 2022. Sesgo algorítmico en educación. Revista Internacional de Inteligencia Artificial en Educación, vol. 32. Leeds, Sociedad Internacional de Inteligencia Artificial en Educación (IAIED), págs. 1052–1092. <https://doi.org/10.1016/j.1052-0907.s40593-021-00285-9> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Bull, S., y Kay, J. 2016. SMILI®: Un marco para Interfaces con datos de aprendizaje en modelos abiertos de aprendizaje, analítica del aprendizaje y campos relacionados. Revista Internacional de Inteligencia Artificial en Educación, vol. 26, n.º 1. Leeds, Sociedad Internacional de Inteligencia Artificial en Educación (IAIED), pp. 293–331. <https://doi.org/10.1007/s40593-015-0090-8> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Conati, C., Porayska-Pomsta, K. y Mavrikis, M. 2018. La IA en la educación requiere aprendizaje automático interpretable: Lecciones del Modelado Abierto del Aprendizaje. Ithaca, arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1807.00154> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Du Boulay, B., Mitrovic, A. y Yacef K. (eds). 2023. Manual de Inteligencia Artificial en Educación. Cheltenham, Edward Elgar.
- Fanning, S. 2024. Mentes paralelas: una revisión de la literatura temática sobre inteligencia artificial en educación. Tesis de maestría, Departamento de Kinesiología y Psicología Educativa, Universidad Estatal de Washington. <https://doi.org/10.7273/000007186> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Freire, P. 1970. Pedagogía del oprimido. Nueva York, Seabury Press.
- Holmes, W., Bektik, D., Woolf, B. y Luckin, R. 2019. Ética en la IAED: ¿A quién le importa? XX Conferencia Internacional sobre Inteligencia Artificial en Educación. Milton Keynes, la Universidad Abierta. <https://oro.open.ac.uk/60361> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Holmes, W. y Porayska-Pomsta, K. 2023. La ética de la inteligencia artificial en la educación: prácticas, desafíos y debates. Londres, Routledge.
- Kay, J., Kummerfeld, B., Conati, C., Porayska-Pomsta, K. y Holstein, K. 2023. AIED escrutable. En B. du Boulay, A. Mitrovic y K. Yacef (eds), Manual de inteligencia artificial en la educación. Cheltenham, Edward Elgar.
- Kelly, K. 2010. Lo que la tecnología quiere. Nueva York, Penguin Books.
- Lin, X., Schwartz, DL y Hatano, G. 2005. Hacia la metacognición adaptativa docente. Psicólogo Educacional, vol. 40, n.º 4. Filadelfia, Taylor & Francis, págs. 245-255.
- Mavrikis, M., Rummel, N., Wiedmann, M., Loibl, K. y Holmes, W. 2022. Combinando el aprendizaje exploratorio con tecnologías educativas de práctica estructurada para fomentar el conocimiento de fracciones conceptuales y procedimentales. Investigación y Desarrollo de Tecnología Educativa, vol. 70. Indianápolis, Asociación para la Comunicación y la Tecnología Educativa, pp. 691–712. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10104-0> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- McCalla, G. 2023. La historia de la inteligencia artificial en la educación: El primer cuarto de siglo. B. du Boulay, A. Mitrovic y K. Yacef (eds.), Manual de Inteligencia Artificial en la Educación. Cheltenham, Edward Elgar.
- McLennan, S., Fiske, A., Celi, LA, Müller, R., Harder, J., Ritt, K., Haddadin, S. y Buyx, A. Nature Machine Intelligence, vol. 2, n.º 9. Berlín, Springer Nature, págs. 488–490. <https://doi.org/10.1038/s42256-020-0214-1> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Miao, F. y Cukurova, M. 2024. Competencia en IA Marco para docentes. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R. y Zhang, H. 2021. IA en la educación: Guía para los responsables políticos. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Ostrom, E. 1990. Gobernando los bienes comunes: la evolución de las instituciones para la acción colectiva. Cambridge, Cambridge University Press.
- Papert, S. 1980. Mindstorm: Niños, computadoras e ideas poderosas. Nueva York, Basic Books.
- Pinkwart, N. 2016. ¿Otros 25 años de AIED? Desafíos y oportunidades para las tecnologías educativas inteligentes del futuro. Revista Internacional de Inteligencia Artificial en

- Educación, vol. 26. Leeds, Sociedad Internacional de Inteligencia Artificial en la Educación (IAIED), págs. 771–783. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0099-7> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Porayska-Pomsta, K. 2024. Un manifiesto para una IA proactiva y responsable en la educación. Revista Internacional de IA en Educación, Vol. 34. Leeds, Sociedad Internacional de Inteligencia Artificial en la Educación (IAIED), págs. 73–83. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00346-1> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Porayska-Pomsta, K., Holmes, W. y Nemorin, S. 2023. La ética de la IA en la educación. B. du Boulay, A. Mitrovic y K. Yacef (eds), Manual de Inteligencia Artificial en Educación. Cheltenham, Edward Elgar.
- Ramaswamy, G., Susnjak, T. y Mathrani, A. 2023. Eficacia de los paneles de análisis de aprendizaje para aumentar la participación estudiantil. Journal of Learning Analytics, vol. 10, n.º 30. Beaumont, Journal of Learning Analytics. <https://doi.org/10.1377/jla.2023.7935> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Russell, SJ 2019. Compatible con humanos: artificial Inteligencia y el problema del control. Nueva York, Viking.
- Strümke, I., Slavkovik, M. y Madai, VI 2022. El dilema social en el desarrollo de la inteligencia artificial y por qué debemos resolverlo. IA y Ética, vol. 2. Berlín, Springer Nature, pp. 655-665. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00120-w> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Treviranus, J. 2023. Aprender a aprender de manera diferente. W. Holmes y K. Porayska-Pomsta (eds), La ética de la inteligencia artificial en la educación. Nueva York, Routledge.
- Tronto, J. 1993. Límites morales: un argumento político para una ética del cuidado. Nueva York, Routledge.
- Valencia, RR (ed.). 1997. La evolución del déficit Pensamiento: pensamiento y práctica educativa, la serie de Stanford sobre educación y políticas públicas. Londres, Routledge.
- Weber, A. 2020. Preocupaciones éticas en el uso de la inteligencia artificial en la educación. Actas de INTED2020. Valencia, Academia Internacional de Tecnología, Educación y Desarrollo (IATED), pp. 4539–4544.
- Woolf, B. 2008. Desarrollo de sistemas de tutoría inteligentes: Estrategias centradas en el estudiante para revolucionar el aprendizaje electrónico. San Francisco, Morgan Kauffman.

Inteligencia artificial y educación para el gobierno: repensando la acción democrática, la resistencia y la participación

Kalervo N. Gulson y Sam Sellar

"Nos han asimilado, muy voluntariamente, y probablemente no haya vuelta atrás".

Paul Edwards (2018)

En 2022, publicamos un libro, Algoritmos de educación: cómo la datificación y la inteligencia artificial dan forma a las políticas (Gulson et al., 2022), en el que especulamos sobre cómo la IA daría forma a la futura gobernanza de la educación.

Ahora, apenas tres años después, descubrimos que muchas de nuestras especulaciones se han hecho realidad. Estamos obteniendo una idea clara de qué tipos de mundos educativos y qué tipos de verdades de gobierno se están creando mediante la IA. Junto con estos nuevos mundos y verdades, también se plantean nuevos desafíos sustanciales para la acción y la resistencia democráticas.

Nuestro libro, escrito antes del lanzamiento de ChatGPT y la ubicuidad de los modelos fundamentales y la IA generativa (GenAI), describió lo que considerábamos que se convertiría en una síntesis emergente de humanos y máquinas en las políticas y la gobernanza educativa. Denominamos a este fenómeno emergente «gobernanza sintética» para describir cómo una tecnología como la IA establece una relación mutuamente constitutiva con las acciones sociales y los valores culturales (Mackenzie, 2022). Propusimos que la gobernanza sintética no es la gobernanza humana o de máquinas, sino la gobernanza humana y de máquinas, surgida de «síntesis conjuntivas» (Deleuze y Guattari, 1983) que reúnen e integran rationalidades humanas y computacionales basadas en datos. Nuestra postura era que la gobernanza sintética es una amalgama de clasificaciones, rationalidades, valores y prácticas de cálculo humanas con nuevas rationalidades políticas no humanas.

Está incrustado en algoritmos, infraestructuras de datos e IA y está cambiando cómo pensamos y gobernamos.

En el momento de esta publicación, nuestro interés estaba en cómo se estaba utilizando la IA en algunos productos de tecnología educativa en sus primeras etapas, como parte de infraestructuras digitales y en el trabajo de los científicos de datos empleados por los sistemas educativos. Sin embargo, la IA no se ha utilizado ampliamente en la gobernanza educativa, y nuestros ejemplos empíricos de gobernanza sintética carecen de detalles empíricos. Especulamos que veríamos una mayor intensificación de esta forma de gobernanza. Sin embargo, ciertamente no previmos la rapidez con la que algunas cosas cambiarían, y ahora tenemos una idea mucho más clara de los desafíos a la acción democrática y la resistencia que la IA plantea a la gobernanza educativa.

En primer lugar, la relación entre la IA y la experiencia está cambiando. Si bien habíamos estudiado cómo se utilizaba la IA en la política y la gobernanza, descubrimos que esto requería experiencia especializada y cambios culturales intraorganizacionales en los tipos de experiencia que se requerían y valoraban (por ejemplo, la ciencia de datos). Observamos que los departamentos de educación gubernamentales empleaban científicos de datos y, por lo tanto, importaban conocimientos sobre el uso de la IA, lo que aportaba una dimensión adicional a la gestión estadística históricamente arraigada de la educación y al criterio profesional de los educadores (Sellar y Gulson, 2021). Anticipábamos que esta experiencia sería clave para comprender cómo la IA moldeó las futuras prácticas de gobernanza. Lo que hemos observado con la llegada de los modelos básicos y GenAI, como ChatGPT, es una dispersión de la experiencia sobre el uso de la IA en la gobernanza mediante la amplia integración de la IA en todas las áreas, desde la enseñanza y el aprendizaje hasta la administración. Para

Por ejemplo, GenAI se está incorporando a las plataformas de gestión, que en el ámbito educativo incluyen paquetes de productos y servicios relacionados con los sistemas de información estudiantil y los sistemas de gestión del aprendizaje. Cuando GenAI se utiliza en este ámbito, abarca actividades como la redacción de correos electrónicos, informes y materiales de relaciones públicas. Otro aspecto aún poco estudiado es su uso como sistema de recomendación, por ejemplo, para asesorar a los equipos directivos escolares o a los sistemas educativos. Es importante destacar que la accesibilidad de GenAI (es decir, que no requiere que los usuarios tengan conocimientos especializados en ciencia de datos o programación) permite combinar evidencia y sugerencias en lenguaje natural para la toma de decisiones. Esto incluye casos en los que los datos de los estudiantes pueden utilizarse para que ChatGPT ayude a los estudiantes a seleccionar asignaturas optativas (Chiu, 2024). Este avance nos obliga a replantear nuestra idea anterior de que se necesitan nuevos tipos de experiencia en educación para implementar la IA eficazmente.

En segundo lugar, la IA ahora exhibe algunas similitudes interesantes con las dinámicas cognitivas asociadas con el pensamiento humano. Por ejemplo, GenAI produce textos e imágenes que no tienen un punto de referencia en el conocimiento humano, comúnmente descritos como "alucinaciones", con evidencia emergente de las implicaciones de estos procesos para el sector público (Cantens, 2025), incluyendo la creación de referencias falsas que pueden socavar la confianza en la toma de decisiones educativas. Vimos un ejemplo similar en Alaska, cuando un funcionario del departamento de educación estatal utilizó GenAI para crear un documento de política sobre la prohibición del uso de teléfonos móviles. Se descubrió que muchas de las citas en el documento no existían o no eran relevantes para el contexto político (Fisher Phillips, 2024). En este caso, si bien GenAI creó nuevo texto en forma de citas, no creó nuevo conocimiento legítimo. Las alucinaciones producidas por el sistema se ofrecen como resultados válidos dados los parámetros del sistema. En este caso, el uso de GenAI debe entenderse desde la perspectiva de que...

«Son nuevos poderes/conocimientos digitalizados, nuevos regímenes de verdad construidos por la lógica impecable de los algoritmos, una lógica que se ha abstracto y desvinculado de las realidades humanas» (Henman, 2020, p. 25). Esta lógica introduce una «otredad radical» que se crea cuando «los sistemas construidos por máquinas utilizan la lógica de las máquinas, no la lógica humana» (Edwards, 2018, p. 23).

En tercer lugar, y relacionado con el punto anterior, está el papel que desempeñan las empresas tecnológicas para facilitar la integración de la IA en servicios públicos como la educación. El acceso a GenAI se proporciona de diversas maneras, desde modelos de suscripción hasta versiones gratuitas, e incluye sistemas en los que se adquiere un modelo comercial de IA y la empresa lo modifica en nombre de un usuario educativo (Jones, 2023).

Durante la última década, especialmente tras la pandemia de COVID-19, ha aumentado la preocupación por el papel de las empresas tecnológicas en la educación (Williamson y Hogan, 2020). Estas preocupaciones se ven exacerbadas por las nuevas formas de IA, y debemos considerar que las empresas tecnológicas ya no son solo proveedores de productos y servicios; ahora forman parte de la infraestructura que rige la educación a través de relaciones interorganizacionales que configuran fundamentalmente los problemas y las soluciones que impulsan el diseño y el uso de productos y servicios de tecnología educativa. Lo que se hace evidente es que el uso de la IA en plataformas de servicios públicos, como Amazon Web Services, exacerbará la dependencia existente de fuentes únicas de infraestructura e información (Plantin et al., 2016).

Sugerimos que estas tres dinámicas indican cómo la introducción de la IA y los cambios en la gobernanza y la educación exigen que reconsideremos la acción democrática, la resistencia y la participación en la educación. A continuación, describimos algunas posibles respuestas políticas.

En primer lugar, una mejor regulación de la IA es una respuesta necesaria pero insuficiente, y los futuros desarrollos regulatorios deben considerar las especificidades

de la educación. La regulación actual presupone, en gran medida, que la IA puede utilizarse en la educación con fines socialmente progresistas mediante el uso de los instrumentos de política y los mecanismos de gobernanza existentes. Sin embargo, salvo algunos ejemplos como el trabajo del Consejo de Europa sobre la regulación de la IA, faltan trabajos centrados en los valores de la educación. Este es un espacio donde necesitamos pensar de forma más amplia en la regulación como generadora de nuevos valores y no solo como gestora de riesgos. Es decir, las nuevas políticas y regulaciones deben ir más allá de limitar el uso de las tecnologías existentes y, en cambio, crear las condiciones para una participación colaborativa y creativa en los nuevos desarrollos tecnológicos. Esto implicará ampliar la red de personas involucradas en la decisión sobre qué tipos de IA y tecnología educativa son deseables y posibles. Como proponen Arathi Sriprakash y sus colegas (2025), es «el momento de una investigación comprometida y colaborativa en colaboración con activistas, educadores y académicos que ya están desafiando los imaginarios extractivos de los futuros sociodigitales en la educación y abriendo alternativas» (p. 563).

En segundo lugar, la resistencia democrática se ve obstaculizada por la inserción de las empresas tecnológicas en las infraestructuras de gobernanza. Las empresas tecnológicas toman decisiones con poca o ninguna supervisión por parte de las organizaciones usuarias, como los departamentos de educación y las escuelas. Por ejemplo, en junio de 2025, Google incorporó treinta nuevas herramientas de IA en Google Classroom sin explicar su propósito ni preguntar si las escuelas y los educadores las deseaban (Dougherty, 2025). Cuanto más intervienen las empresas tecnológicas en la gestión de la vida cotidiana, pública y privada, más difícil resulta adaptar la tecnología a fines democráticos. De hecho, podríamos requerir una acción política que, paradójicamente, adopte la forma de lo que Blair Attard-Frost (2023) llama «contragobernanza». Es decir, una estrategia que rechace y reoriente la gobernanza de la IA centrándose en el poder y la organización, en lugar de simplemente...

Diseños y usos más democráticos y éticos de la IA. La contragobernanza de la IA implica movimientos que «dirige principalmente la oposición organizada, colectiva y comunitaria contra los sistemas políticos y económicos subyacentes que constituyen la IA», en lugar de intervenir en el diseño de la tecnología en sí (Attard-Frost, 2023). Ejemplos de contragobernanza en la práctica incluyen las auditorías comunitarias de las leyes de IA en Canadá, incluyendo la difusión pública mediante informes, mesas redondas, trabajo con los medios de comunicación y la libertad de información (Attard-Frost, 2023).

En tercer lugar, necesitamos que la formulación de políticas se base en nuevas teorías de la democracia o, al menos, repensar nuestras actuales formas democráticas participativas y deliberativas para abordar las nuevas dinámicas creadas por las síntesis máquina-humano. Esto requiere pensar en la democracia no solo en términos de valores en pugna, sino también de alteridad radical y lógicas incommensurables que se entrelazan en aplicaciones centradas en el ser humano. Esto implicará experimentar con la interacción con actores no humanos, como la IA, en la gobernanza de la educación. Contamos con precedentes conceptuales en este sentido, como trabajos en el ámbito jurídico que han considerado el papel de actores no humanos como los ríos. Una opción política es aprovechar plenamente las posibilidades de cocrear simulaciones sociotécnicas de enfoques más democráticos de gobernanza. Para algunos, estas oportunidades resultarán incómodas porque perturban el pensamiento y los valores humanos. Pero la premisa de estos enfoques sería que las capacidades de la IA pueden combinarse con las habilidades analíticas humanas para crear nuevos tipos de previsión para la gobernanza de la IA. Sin embargo, como ya se está haciendo evidente en el uso del aprendizaje automático para crear conjuntos de datos sintéticos, el uso de la IA siempre conlleva el riesgo de profundizar las desigualdades, sin generar ventajas cognitivas o administrativas útiles (Lee et al., 2025). Por lo tanto, cualquier nueva forma de pensamiento democrático...

Será necesario forjar nuevos métodos de interacción con la IA para producir diferentes posibilidades de cambio tecnológico.

Referencias

- Attard-Frost, B. 2023. Contragobernanza de la IA. *Sol de medianoche*. <https://www.midnightsunmag.ca/contragobernanza-de-la-ia> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Cantens, T. 2025. ¿Cómo pensarán el Estado con ¿ChatGPT? Los retos de la inteligencia artificial generativa para las administraciones públicas. *IA y Sociedad*, vol. 40, n.º 1. Berlín, Springer Nature, pp. 133–144.
- Chiu, TKF 2024. El impacto de la IA generativa (GenAI) en las prácticas, políticas y dirección de la investigación en educación: un caso de ChatGPT y Midjourney. *Entornos de aprendizaje interactivos*, vol. 32, núm. 10. Londres, Taylor & Francis, págs. 6187–6203. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Deleuze, G. y Guattari, F. 1983. *El Anti-Edipo*. Minneapolis, Prensa de la Universidad de Minnesota.
- Dougherty, J. 2025. Predeterminado activado, calidad desactivada: las nuevas herramientas de inteligencia artificial de Google Classroom. *Oakland, Aula Beta*. <https://betaclassroom.wordpress.com/2025/07/05/valor-predeterminado-en-calidad-fuera-de-google-aulas-nuevas-herramientas-de-ia> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Edwards, PN 2018. Hemos sido asimilados: algunos principios para pensar en sistemas algorítmicos. U. Schultze, M. Aanestad, M. Mähring, C. Østerlund y K. Riemer (eds.), *¿Viviendo con monstruos? Implicaciones sociales de los fenómenos algorítmicos, la agencia híbrida y la performatividad de la tecnología*. IS&O 2018. *IFIP Avances en Tecnologías de la Información y la Comunicación*, Vol. 543. Cham, Springer. https://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-04091-8_3 (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Fisher Phillips. 2024. Los funcionarios de educación aprenden de los peligros de la IA después de citar estudios falsos en un documento oficial: cinco pasos para que los administradores escolares eviten un destino similar. Fisher Phillips. <https://www.fisherphillips.com/es/noticias-y-perspectivas/Funcionarios-educativos-aprenden-los-peligros-de-la-IA.html> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Gulson, KN, Sellar, S. y Webb, PT 2022. Algoritmos educativos: cómo la datificación y la inteligencia artificial influyen en las políticas públicas. Minneapolis, University of Minnesota Press.
- Henman, P. 2020. Gobernanza mediante algoritmos y Gubernamentalidad algorítmica: Hacia el juicio maquinico. M. Schiulenberg y R. Peeters (eds.), *The Algorithmic Society*. Londres, Routledge, págs. 19-34.
- Jones, E. 2023. Modelos de fundación en el sector público. Londres, Instituto Ada Lovelace.
- Lee, F., Hajisharif, S. y Johnson, E. 2025. La política ontológica de los datos sintéticos: Normalidades, valores atípicos y alucinaciones interseccionales. *Big Data & Society*, vol. 12, n.º 2. Thousand Oaks, Publicaciones SAGE. <https://doi.org/10.1177/20539517251318289> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Mackenzie, A. 2002. *Transducciones: Cuerpos y máquinas a gran velocidad*. Londres, Continuum.
- Plantin, JC, Lagoze, C., Edwards, PN y Sandvig, C. 2016. Los estudios de infraestructura se unen a los estudios de plataforma en la era de Google y Facebook. *New Media & Society*, vol. 20, n.º 1. Thousand Oaks, SAGE Publications, págs. 293-310.
- Sellar, S. y Gulson, KN 2021. Centrándose en la información: El surgimiento de nuevas infraestructuras cognitivas en la política educativa. *Journal of Education Policy*, vol. 36, n.º 3. Londres, Taylor & Francis, pp. 309-326. <https://doi.org/10.1080/02680939.2019.1678766> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Sripakash, A., Williamson, B., Facer, K., Pykett, J. y Valladares Celis, C. 2025. Futuros sociodigitales de la educación: Reparaciones, soberanía, cuidado y democratización. *Oxford Review of Education*, vol. 51, n.º 4. Londres, Taylor & Francis, págs. 561–578. <https://doi.org/10.1080/03054985.2024.2348459> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Williamson, B. y Hogan, A. 2020. Comercialización y privatización de la educación en el contexto de la Covid-19. Bruselas, Internacional de la Educación.

7. Enfrentar las desigualdades codificadas en la educación

Garantizar una IA inclusiva y contextualizada en la educación: Consideraciones para una hoja de ruta

Vukosi Marivate, Nombusoso Caroline Zondi

Introducción: Las cambiantes demandas de los docentes

¡Qué exigencias les pedimos hoy a nuestros docentes! Se espera que alimenten a los más pequeños, inspiren a los adolescentes inquietos y sirvan como expertos en la materia y guías en un mundo complejo. En sociedades que aún lidian con desigualdades históricas y persistentes, deben afrontar las fallas sistemáticas a la vez que ayudan a los estudiantes a imaginar un futuro mejor. Y ahora, a estas demandas se suma la presencia silenciosa pero creciente de la IA en el aula. Las pizarras inteligentes permanecen prácticamente sin uso (Van der Walt, 2024); las herramientas de IA llegan más rápido de lo que los docentes o los estudiantes pueden comprender plenamente sus implicaciones. Los estudiantes exploran estas herramientas con curiosidad, mientras que los docentes, que a menudo se desenvuelven en un terreno digital desconocido, deben comprender las promesas, los obstáculos y las incógnitas de la IA. ¿Cómo deberían los estudiantes interactuar responsablemente con la IA? ¿Cómo deberían los docentes equilibrar las oportunidades con la cautela? Este artículo de reflexión explora estos dilemas, reflexionando sobre los desafíos y las posibilidades del sistema educativo sudafricano y estableciendo conexiones con preocupaciones globales más amplias. Proponemos consideraciones clave, en lugar de una hoja de ruta definitiva, para una integración

Comprender la IA en la educación

La IA se refiere a sistemas informáticos que pueden realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como reconocer patrones, tomar decisiones o resolver problemas. Un tipo específico de IA, llamados modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM), se entrena con grandes volúmenes de texto para procesar y generar lenguaje similar al humano. Pueden ayudar

Con la calificación de ensayos, tutorías personalizadas o tareas administrativas. Estas herramientas ofrecen nuevas maneras de apoyar el aprendizaje, pero también presentan desafíos significativos (Abumusab, 2024; Wang et al., 2024). Muchas comunidades africanas han quedado excluidas del diseño y desarrollo de estas tecnologías. Esta exclusión genera brechas culturales, brechas de género y preocupaciones éticas, agravadas por barreras prácticas, como infraestructuras deficientes y acceso limitado a internet. Creemos que la IA puede contribuir a sistemas educativos más inclusivos, pero solo si se integra el conocimiento local, se moviliza la experiencia intersectorial y se establecen condiciones propicias como la electricidad y la conectividad.

IA en la evaluación: promesas y precauciones

Uno de los usos más inmediatos de la IA en la educación es facilitar la evaluación. La calificación de ensayos sigue siendo laboriosa, inconsistente y, a menudo, subjetiva. Una investigación realizada en una universidad sudafricana muestra cómo los modelos de calificación basados en IA pueden ser útiles (Twabu y Nakene-Mginqui, 2024). En un estudio

Sin embargo, la IA no puede resolver los desafíos de la evaluación por sí sola. Al entrenarse con características superficiales como la extensión de un ensayo, los modelos pueden priorizar la verbosidad sobre la calidad. Para evitarlo, los investigadores desarrollan rúbricas con educadores y entranan sistemas de IA para evaluar la coherencia, el razonamiento y la profundidad del contenido. Las pruebas de penetración verifican aún más la fiabilidad del modelo al introducir ensayos de baja calidad para confirmar que las respuestas más largas no se recompensan injustamente. Aun así, los sistemas con intervención humana son vitales. Los profesores revisan periódicamente los ensayos calificados por IA para garantizar que estén alineados con los valores educativos y las expectativas disciplinarias.

Más allá de la calificación: Apoyando el aprendizaje en contextos marginados

Las herramientas de tutoría con IA pueden apoyar el aprendizaje personalizado al identificar conceptos erróneos, sugerir recursos o ajustar la dificultad de las lecciones. Esto puede ser valioso en escuelas con recursos limitados donde el apoyo humano es limitado. Sin embargo, si se implementan sin inversiones simultáneas en alfabetización digital, dispositivos y conectividad, estas herramientas pueden profundizar las desigualdades educativas. La implementación de la IA debe incluir la capacitación del profesorado y el acceso equitativo a la tecnología. Esto es especialmente urgente en escuelas que experimentan frecuentes cortes de energía o carecen de hardware adecuado.

Aulas multilingües y los límites de la IA basada en texto

En las aulas sudafricanas, el aprendizaje es multilingüe, cultural e interactivo. Los docentes recurren a canciones, juegos y tradiciones orales para fomentar la curiosidad. Las herramientas de IA centradas en el texto corren el riesgo de ignorar esta riqueza. Un estudiante zulú puede transmitir significado mediante poesía o gestos que los sistemas de IA estándar no pueden interpretar. Ignorar estas expresiones margina las formas de conocimiento no occidentales y reduce el aprendizaje a una métrica estrecha y estandarizada.

Para evitar esto, la IA debe evolucionar más allá de la mera traducción. Los modelos deben diseñarse para comprender múltiples modos de comunicación, especialmente en contextos indígenas. Esto requiere un diseño colaborativo con docentes, expertos en idiomas y miembros de la comunidad que comprendan las prácticas educativas locales. Los talleres participativos donde estudiantes, narradores y educadores comparten historias orales y prácticas culturales pueden contribuir a la inclusión de información a los datos de entrenamiento para herramientas de IA basadas en el conocimiento comunitario. Además, es necesario comprender los sesgos profundamente arraigados en los LLM. Un trabajo reciente, centrado en un contexto en la India, destaca los sesgos de género que resultan de las diferentes etapas del desarrollo de los LLM (Aneja et al., 2025).

Lenguaje, vocabulario y exclusión epistémica

Los sistemas de IA entrenados principalmente en inglés no son compatibles con los numerosos estudiantes africanos que usan lenguas indígenas a diario. El desarrollo del vocabulario es fundamental para la alfabetización; sin embargo, las lenguas africanas a menudo carecen de listas de palabras, corpus o herramientas digitales adecuados para la edad. Esto no es solo una brecha técnica, sino una crisis epistémica. Cuando las lenguas no están documentadas, se las excluye del entrenamiento de IA. Esto refuerza la desigualdad: las lenguas bien documentadas se vuelven "aptas para la IA", mientras que otras permanecen invisibles.

Además, la estructura de las lenguas africanas suele ser aglutinante y tonal, lo que confunde a los tokenizadores entrenados en inglés. Una sola palabra en isiXhosa puede tener tanto significado como una oración completa en inglés. Sin herramientas lingüísticamente adecuadas, los sistemas de IA malinterpretan o invalidan las respuestas de los estudiantes, marcando expresiones correctas como incorrectas y reforzando las perspectivas deficientes de los estudiantes.

Para abordar esto, las comunidades deben crear corpus de lenguas indígenas, diseñar tokenizadores lingüísticamente apropiados y garantizar la colaboración entre desarrolladores de IA, docentes y lingüistas. Proyectos como

Masakhane¹³ ya está tomando estas medidas desarrollando conjuntos de datos y modelos abiertos para las lenguas africanas.

Innovación fundamentada: proyectos locales que lideran el cambio

En Sudáfrica, el Laboratorio de Ciencia de Datos para el Impacto Social (DSFSI) de la Universidad de Pretoria ofrece un ejemplo inspirador de innovación comunitaria. DSFSI colabora con lingüistas, educadores y tecnólogos para crear contenido y herramientas de lectura locales y culturalmente relevantes. Un ejemplo de estos proyectos es el de la calificación automatizada para estudiantes de medicina, desarrollado en colaboración con el profesorado y que considera los contextos y las necesidades locales.

Transparencia, ética y gobernanza

Muchos sistemas de IA funcionan como cajas negras, tomando decisiones sin transparencia. En educación, esto es inaceptable. El profesorado debe comprender cómo la IA llega a conclusiones, especialmente en la evaluación.

Las capas de interpretabilidad que explican qué frases influyeron en una calificación permiten a los educadores revisar y anular decisiones. La supervisión humana es esencial no solo para la confianza, sino también para prevenir daños.

También debemos establecer marcos éticos para el uso de datos. Históricamente, la recopilación de datos educativos en África ha sido extractiva.

Los fideicomisos de datos comunitarios con repositorios gestionados localmente pueden ofrecer un modelo más equitativo. Las universidades y las clínicas jurídicas pueden apoyar estas iniciativas desarrollando políticas de uso justo y garantizando que los datos no se reutilicen sin el consentimiento informado.

Relevancia global a través de la visión local

Si bien tienen sus raíces en la experiencia sudafricana, las lecciones que aquí se comparten tienen resonancia global. Las comunidades indígenas, multilingües y marginadas de todo el mundo se enfrentan a una exclusión similar del desarrollo de la IA. Al enfatizar la diversidad lingüística, la expresión cultural y el acceso equitativo, ofrecemos principios que pueden informar la integración de la IA en cualquier contexto que busque la justicia.

Consideraciones clave para una IA equitativa en la educación

1. Centrar las voces locales: empoderar a educadores, estudiantes y comunidades para co-crear herramientas de IA que reflejen sus contextos.
2. Mantener la supervisión humana: Diseño sistemas interpretables y retener el criterio del docente en decisiones asistidas por IA.
3. Invertir en infraestructura y colaboración: apoyar herramientas compatibles con el entorno sin conexión, asociaciones transdisciplinarias e innovación impulsada desde las bases.

Conclusión: Optimismo con responsabilidad

Mantenemos un optimismo cauteloso sobre el potencial de la IA en la educación, pero solo si su desarrollo se centra en la equidad, la humildad y el conocimiento local. Cuando los docentes moldean las herramientas, cuando los estudiantes ven reflejados sus idiomas y cuando las comunidades gestionan sus propios datos, la IA se convierte en una herramienta de empoderamiento en lugar de de supresión. El objetivo no es construir sistemas perfectos, sino participativos. El futuro de la IA en la educación debe reflejar la pluralidad de sus estudiantes, sus lenguas, sus historias y su derecho a ser escuchados.

Expresiones de gratitud

Agradecemos la ayuda editorial de Angel Maduke.

1. Ver <https://www.masakhane.io>

Referencias

- Abumusab, S. 2024. LLM en educación: forjados a partir de Años de desafíos educativos. Newark, Asociación Filosófica Americana (APA). <https://blog.apaonline.org/2024/09/26/llms-en-educacion-forjado-a-partir-de-anos-de-desafios-educativos> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Aneja, U., Gupta, A. y Vashistha, A. 2025. Más allá de la semántica: examen del sesgo de género en los LLM implementados en contextos de bajos recursos en la India. FAccT '25: Actas de la Conferencia ACM 2025 sobre equidad, responsabilidad y transparencia. Nueva York, Asociación para la Maquinaria Computacional. <https://doi.org/10.1145/3715275.3732180> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Masic, B., Marivate, V. y Group, Y. Investigación de la eficacia de modelos lingüísticos extensos en métodos de evaluación reflexiva mediante la estimulación de cadenas de pensamiento. AfriCHI '23: Actas de la 4.^a Conferencia Africana sobre Interacción Persona-Ordenador. Nueva York, Asociación para la Maquinaria de Computación. <https://doi.org/10.1145/3628096.3628747> (Consultado el 13 de agosto de 2025).
- Twabu, K. y Nakene-Mginqu, M. 2024. Desarrollo de un sistema de calificación automática basado en inteligencia artificial y pensamiento de diseño para evaluaciones, con el fin de reducir la carga de trabajo del profesorado en una institución de educación superior de Sudáfrica. *Frontiers in Education*, vol. 9. Lausana, Frontiers Media. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1512569> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Van der Walt, IM. 2024. Integración de pizarra inteligente: resultados mixtos de una inversión de N\$9 millones. Windhoek Express. <https://www.we.com/na/focus-tel-and-tech/integracion-de-pizarras-inteligentes-resultados-distintos-de-una-inversion-de-n9-millones2024-10-29135469> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Wang, S., Xu, T., Li, H., Zhang, C., Liang, J., Tang, J., Yu, PS y Wen, Q. Modelos lingüísticos extensos para la educación: Un estudio y perspectivas. Ithaca, arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.18105> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)

Del cumplimiento a la creatividad: reimaginando la IA en el aprendizaje de las mujeres jóvenes

Kiran Bhatia y Payal Arora

Este artículo de reflexión aboga por un cambio paradigmático desde enfoques paternalistas y centrados en el riesgo para la IA en la educación hacia marcos feministas con fundamento cultural que priorizan la creatividad, la autonomía y la alegría en las experiencias de aprendizaje de las jóvenes. Basado en investigación cualitativa y talleres participativos en India y Brasil, este artículo dilucida las formas en que las jóvenes implementan tácticamente las tecnologías de IA para mejorar su aprendizaje cotidiano e informal. Si bien otorga la debida importancia a los riesgos y daños asociados con la IA, incluidos los prejuicios de género, la vigilancia, la violencia y la exclusión, este artículo sostiene que los discursos actuales a menudo oscurecen la agencia e innovación de las mujeres, cultivando un enfoque basado en el miedo hacia las alfabetizaciones digitales, las políticas y las prácticas de diseño cuando se dirigen a las mujeres jóvenes. Al colocar las experiencias digitales positivas y alegres en el centro, abogamos por una recuperación de los espacios educativos digitales centrándonos en enfoques motivacionales para mujeres y niñas. Esto exige construir y mantener las libertades digitales asignando la responsabilidad a los actores maliciosos en lugar de restringirlos. Un enfoque inclusivo, interseccional y con perspectiva de género para la integración de la IA en la educación reconoce la necesidad de una interacción lúdica, personalizada y emocionalmente en sintonía con la tecnología.

La IA y los riesgos del aprendizaje en el mundo Sur

"¿Causa la IA más daño que beneficio en las escuelas?", pregunta Nurkhamimi Zainuddin, profesor malasio especializado en aprendizaje de tecnología, quien sugiere "detener la adopción de la IA hasta que una legislación integral proteja contra los riesgos" (Zainuddin, 2024). No es el único en el ámbito educativo global, con

Los llamados de los responsables políticos a los educadores aumentan para contener, frenar y controlar la IA en el aula. La cautela es el sentimiento actual.

A medida que los sistemas de IA se integran cada vez más en las infraestructuras educativas, ha surgido un discurso dominante de pánico moral (Sidorkin, 2025), que se caracteriza por el miedo al daño algorítmico, la desinformación y el deterioro de la integridad académica. La IA en la educación se percibe cada vez más como una amenaza para el aprendizaje y la evaluación, con una creciente preocupación de que su uso socave la integridad académica (Currie, 2023), devalúe el pensamiento crítico (Scribelli y Stevens, 2024) y facilite el plagio (Hutson, 2024); preocupaciones que han llevado a prohibiciones y políticas restrictivas en todos los sistemas educativos (Johnson, 2023; Bernstein, 2023). Estas ansiedades se magnifican en torno al miedo a la desinformación, especialmente en el contenido "moral" de los currículos escolares (Melo-Pfeifer y Dedecek Gertz, 2023).

En diversos contextos políticos, este discurso está configurando intervenciones restrictivas, incluso en el Sur Global, donde los riesgos de la participación digital ya se ven acentuados por las desigualdades sistémicas.

Los esfuerzos bienintencionados para proteger a la juventud a menudo resultan en soluciones tecnocráticas que priorizan la disuisión, la restricción y el control, lo que afecta desproporcionadamente a las mujeres (Arora, 2024). Esto es especialmente grave en regiones donde las normas patriarcales y las desigualdades infraestructurales ya limitan el acceso a las herramientas digitales. Para los grupos marginados, en particular las mujeres jóvenes, la integración de la IA en la educación se considera una profundización de las brechas digitales y de género existentes. Muayyad Ahmad et al. (2024) realizaron una encuesta a gran escala entre parti-

Los estudios revelan que las mujeres son más propensas que los hombres a preocuparse por la protección de datos y las consecuencias morales del uso de la IA, lo que conlleva un menor uso de las tecnologías de IA por parte de las mujeres jóvenes en el ámbito educativo. Si bien estas preocupaciones son comprensibles, estudios recientes también revelan que, si estas herramientas se utilizan de forma constructiva y reflexiva, pueden propiciar un aprendizaje más equitativo y personalizado en nuestro día a día, y las personas más marginadas podrían ser las primeras en beneficiarse de estos beneficios (Peters y Tukdeo, 2024).

Más allá de la aversión al riesgo en la IA y la educación

Necesitamos cambiar nuestro énfasis de enfoques restrictivos a enfoques más facilitadores, fomentando el diseño de nuevos sistemas de aprendizaje que integren mejor las herramientas de IA de forma que funcionen para los jóvenes, especialmente las mujeres jóvenes y otros grupos sistémicamente desfavorecidos. Es fundamental trasladar el diálogo del cumplimiento a la creatividad, del paternalismo a la colaboración. Basándonos en datos empíricos y narrativas fundamentadas, destacamos cómo las mujeres jóvenes no son receptoras pasivas de los daños tecnológicos, sino agentes activas que negocian creativamente los sistemas de IA para satisfacer sus necesidades educativas, emocionales y aspiracionales (Sebastian et al., 2024). Abogamos por marcos educativos que no solo mitiguen el riesgo, sino que les permitan prosperar activamente en los ecosistemas digitales.

Reformulando la narrativa: de la mitigación de daños al empoderamiento de la acción

La dicotomía predominante en el discurso de la IA – seguridad versus libertad– crea una falsa dicotomía. Para muchas mujeres y niñas, en particular aquellas en contextos de bajos recursos (Bhatia, 2024), la seguridad digital no es algo impuesto por actores institucionales; se practica a diario mediante estrategias tácticas y trabajo emocional. Estos actores emplean

Intervenciones creativas y de baja tecnología, como perfiles seudónimos, uso compartido de dispositivos, interacción en diferido y cifrado, para protegerse mientras se persiguen objetivos de aprendizaje (Bhatia et al., 2021). En este contexto, la seguridad digital y la agencia digital son coconstitutivas.

Un proyecto de ACNUR en Brasil con mujeres jóvenes refugiadas revela que sus principales motivaciones para conectarse y permanecer en línea, así como para usar plataformas con IA, eran lúdicas: crear y compartir memes humorísticos, crear tutoriales de cejas en YouTube y experimentar con sus perfiles visuales para conectar socialmente (ACNUR, 2023). Muchas mujeres querían educar a otros sobre su difícil situación, sus pasiones y sus dificultades, y consideraban estas herramientas esenciales para captar audiencia para sus historias. Estas interacciones trascienden los currículos formales, cuestionando la idea de que los sistemas educativos estandarizados y lineales pueden captar adecuadamente los diversos factores que impulsan a estas estudiantes.

Estos grupos demográficos están construyendo experiencias de aprendizaje plurales, lúdicas y polimodales, incluso con IA (Zheng y Han, 2024), no a pesar de las limitaciones sistémicas, pero a menudo desafiándolas.

Estudio de caso: Tarishri y el papel de la IA en el aprendizaje cotidiano

Nuestro trabajo de campo en India (Bhatia et al., 2021) demuestra que las mujeres jóvenes están reinventando las nuevas herramientas digitales como aliadas para su crecimiento personal, superando las limitaciones impuestas tanto por la infraestructura tecnológica como por las normas sociales. A principios de 2024, conocimos a Tarishri, una estudiante de 18 años que vivía en un asentamiento de bajos recursos en Bombay. A pesar de la precariedad económica, tenía acceso a un teléfono inteligente y utilizaba ChatGPT ampliamente como un compañero de aprendizaje personalizado. Su caso es emblemático de cómo las mujeres...

implementando herramientas de IA generativa para trascender las limitaciones de sus entornos educativos (Herman y Payal, 2023).

Tarishri utilizó ChatGPT no solo para complementar su comprensión de la química y la biología, sino también para crear pruebas personalizadas, visualizar procesos complejos y recibir comentarios emocionalmente inteligentes. Su enfoque de aprendizaje era híbrido, incorporando afecto, juego y pensamiento crítico. Comentó que utilizaba diferentes modos de aprendizaje según su estado de ánimo y capacidad cognitiva. Por ejemplo, en días de baja concentración, prefería diagramas visuales; en días de alta concentración, realizaba pruebas de autoevaluación. La adaptabilidad de ChatGPT le permitió moverse con fluidez entre estos modos. Según explicó,

'Cuando pienso en cómo utilizo la IA en Aprender me entusiasma porque no es aburrido ni estático. Puedo cambiar de estilo o enfoque cualquier día según mi estado de ánimo e incluso la onda del día. Algunos días soy competitivo y quiero ver cuánto sé.

Sobre temas de estudio: haz un examen y recibe retroalimentación. Y algunos días, solo quiero dibujar gráficos y diagramas y colorearlos, como las diferentes fases del ciclo celular. Y puedo hacerlo todo simultáneamente y según mis necesidades con ChatGPT. Y como es tan personal, algunos días, cuando me cuesta aprender un tema, ChatGPT me recuerda que quizás me cuesta porque discutí con mi amigo por la mañana, y por eso mi mente está en otra parte.'

Este ejemplo rompe con las narrativas dominantes que asocian la IA con la deshonestidad académica o la dependencia. Para Tarishri, el sistema de IA no reemplazó el aprendizaje; lo mejoró. Más importante aún, respetó su ritmo emocional, sus ritmos culturales y...

Aspiraciones personales. Esto ilustra la necesidad de una definición más amplia del valor educativo, que incluya el aprendizaje afectivo, la relevancia cultural y la personalización (Bhatia et al., 2023).

Barreras sistémicas y la brecha digital de género

Muchos países analizan la IA desde la perspectiva del déficit. En India, Nigeria, Kenia y otros países, educadores y padres expresan una mayor preocupación por el mal uso de la tecnología por parte de las niñas. Estos temores se traducen en restricciones punitivas, un control moralista (Johnson, 2023) y un énfasis excesivo en el cumplimiento. A menudo, se anima a los niños a usar la IA para mejorar sus habilidades e innovar, mientras que las niñas se ven sometidas al control y la sospecha.

Datos estadísticos de organizaciones como la GSMA y la UNESCO corroboran estas tendencias. En 2025, el 90 % de las adolescentes de países de bajos ingresos seguían sin conexión (Equipo del Informe de Seguimiento de la Educación Mundial, 2024), mientras que sus compañeros varones tenían casi el doble de probabilidades de acceder a internet. Las mujeres representan solo el 35 % del alumnado de STEM a nivel mundial, y apenas el 26 % de la fuerza laboral en el sector de datos e inteligencia artificial (UNESCO, 2025). Estos datos reflejan no solo brechas de acceso, sino también una devaluación sistemática de la fluidez tecnológica de las mujeres.

Esta asimetría regulatoria refuerza la desigualdad estructural. Transmite un mensaje claro: las niñas corren riesgo, mientras que los niños son innovadores; la vigilancia es seguridad; y el control es cuidado. Una ética feminista de la IA exige lo contrario. Insiste en la confianza, la coagencia y la justicia de diseño.

Privacidad, juego y personalización en Educación basada en IA

Nuestro trabajo de campo y talleres participativos en todo el Sur Global resaltan las formas en que las mujeres y las niñas participan activamente en negociaciones tácticas de derechos digitales.

Privacidad para sustentar sus aspiraciones educativas. En contextos de vigilancia de género y limitaciones infraestructurales, estos estudiantes cultivan lo que podría describirse como alfabetizaciones digitales vernáculas (Pathak-Shelat y Bhatia, 2024): cambiar tarjetas SIM, tomar prestados los dispositivos de sus hermanos, usar seudónimos y aprovechar plataformas cifradas como WhatsApp para aprender. Estos no son simples actos de elusión; son demostraciones de pericia adaptativa, donde la privacidad no se concede pasivamente, sino que se construye tácticamente.

Estas prácticas son esenciales no solo para mantener el acceso, sino también para fomentar interacciones emocionalmente resonantes y lúdicas con herramientas habilitadas para IA. Cuando las limitaciones institucionales limitan las oportunidades de aprendizaje formal, los sistemas de IA, en particular los modelos generativos como ChatGPT, se convierten en aliados esenciales que facilitan experiencias educativas polimodales, asincrónicas y basadas en el afecto. Las jóvenes utilizan estas herramientas para simular retroalimentación similar a la de un aula, crear materiales de aprendizaje visuales e interactivos y explorar temas tabú o sensibles sin temor a juicios morales ni repercusiones disciplinarias.

Es importante destacar que estas interacciones suelen existir al margen de las estructuras pedagógicas establecidas. Permiten a los estudiantes ensayar nuevas identidades, cuestionar las normas sociales y adquirir conocimiento impulsado por la curiosidad. La IA no es un simple repositorio de información; se convierte en un interlocutor receptivo, atento a las emociones del usuario, sus limitaciones de tiempo y su capacidad cambiante para concentrarse o aprender.

Desde una perspectiva de diseño y políticas, esto requiere una reorientación de cómo se conceptualizan los entornos de aprendizaje de IA. Protocolos estandarizados y centrados en el riesgo, centrados en la vigilancia y el cumplimiento

– no tienen en cuenta los matices en que las mujeres y las niñas configuran la seguridad, la autonomía y las aspiraciones en los espacios digitales. Para fomentar ecosistemas de aprendizaje inclusivos, las herramientas de IA deben integrar controles de privacidad personalizables, flujos de contenido adaptables e indicaciones localizadas y culturalmente relevantes. Esto incluye funciones como modos de acceso con bajo ancho de banda, simulaciones narrativas, herramientas de anotación visual y mecanismos de retroalimentación empáticos y no punitivos.

En definitiva, la personalización y el juego no son secundarios al éxito educativo; son parte integral de él. Para las jóvenes que se desenvuelven en el mundo de la IA, estas dimensiones no representan indulgencias, sino oportunidades necesarias para un aprendizaje significativo y autodirigido.

Implicaciones políticas y de diseño: La cocreación como mandato

Para crear entornos de aprendizaje de IA inclusivos, las intervenciones sistémicas deben pasar del simbolismo consultivo al codiseño genuino. Esto implica:

Involucrar a mujeres jóvenes en ciclos de diseño iterativos y participativos que valoren la experiencia vivida como conocimiento especializado.

Garantizar que las plataformas estén optimizadas para el acceso intermitente, entornos de bajo ancho de banda y dispositivos compartidos. contextos.

Integrar contenido localizado que refleje los idiomas regionales, las normas culturales y los modelos educativos híbridos.

Ir más allá de los marcos centrados en el riesgo para priorizar la seguridad emocional, el consentimiento y la confianza contextual.

Estos sistemas no deben asumir trayectorias de aprendizaje lineales, una propiedad individualizada de los dispositivos ni necesidades homogéneas de los usuarios. En cambio, deben reflejar la

La compleja interseccionalidad de género, clase, casta, geografía y acceso digital. Al hacerlo, afirman que el futuro de la IA y la educación no son inevitabilidades tecnológicas, sino contratos sociales que deben ser coautorizados.

Diseñar para el deseo y el juego

Para reimaginar la IA en la educación de las mujeres jóvenes es necesario pasar de paradigmas proteccionistas a ecosistemas facilitadores.

Si bien reconocemos la importancia de abordar el sesgo algorítmico, la violencia de género facilitada por la IA y la exclusión estructural, enfatizamos que la mitigación de riesgos no debe darse a costa de la capacidad de acción, la alegría y la innovación.

Al adoptar filosofías de diseño basadas en la empatía, la sensibilidad cultural y el juego, podemos construir entornos digitales donde las mujeres y las niñas aprendan no bajo restricciones, sino en comunidad; no a través del miedo, sino a través de la libertad. De este modo, centramos la promesa feminista de la IA: no como una amenaza que deba gestionarse, sino como una herramienta para reimaginar la educación misma.

Referencias

- Ahmed, M., Subih, M., Fawaz, M., Alnuqaidan, H., Abuejheishesh, A., Naqshbandi, V. y Alhalaiqa, F. 2024. Conciencia, beneficios, amenazas, actitudes y satisfacción con las herramientas de IA entre el personal y los estudiantes de educación superior asiáticos y africanos. *Revista de aprendizaje y enseñanza aplicados*, vol. 7, n.º 1.
- Sídney, Kaplan Business School Australia. <https://doi.org/10.37074/jalt.2024.7.1.10> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Arora, P. 2024. Del pesimismo a la promesa: lecciones Desde el Sur Global sobre el diseño de tecnología inclusiva. Cambridge, MIT Press.
- Bernstein, G. 2023. ChatGPT es la llamada de atención Las escuelas deben limitar el uso de tecnología en las aulas. Hora. <https://time.com/6266311/chatgpt-tech-schools> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Bhatia, KV 2024. Experiencias digitales de los niños en Barrios marginales de la India: tecnologías, identidades y jugaad. Ámsterdam, Amsterdam University Press.
- Bhatia, KV, Arora, P. y Pathak-Shelat, M. 2021. Las chicas buenas no se conectan a internet: Descifrando la resiliencia lúdica cotidiana que influye en las interacciones sociales y digitales de las niñas. *Revista Internacional de Comunicación*, vol. 15. Long Angeles, USC Annenberg Press, pág. 19. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/17552> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Bhatia, KV, Pathak-Shelat, M. y Arora, P. 2023. Bricolaje Educación en la era digital: Estrategias de aprendizaje y currículos impulsados por jóvenes para el futuro de las oportunidades laborales. *Tecnologías de la Información Educativa*, vol. 29. Mödling, IFIP, pp. 1407–1426. [https://doi.org/10.1007/s10639-023-11750-4](https://doi.org/10.1377j.org/10.1007/s10639-023-11750-4) (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Currie, GM 2023. Integridad académica e inteligencia artificial: ¿ChatGPT es una exageración, un héroe o una herejía? Seminarios en Medicina Nuclear, Vol. 54, No. 5. Ámsterdam, Elsevier, págs. 719–730. <https://doi.org/10.1053/j.semnuclmed.2023.04.008> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Equipo del Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo. 2024. Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2024, informe de género: La tecnología en sus propios términos. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389406> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Herman, LM y Payal, A. 2023. Descolonizando la creatividad en la era digital. IASDR 2023: Diseño que transforma la vida. <https://doi.org/10.21606/iasdr.2023.307> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Hutson, J. 2024. Replanteando el plagio en la era de la IA generativa. *Journal of Intelligent Communication*, vol. 3, n.º 2. Birmingham, Scientific Publishing Limited. <https://doi.org/10.54963/jic.v4i1.220> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Johnson, A. 2023. ChatGPT en las escuelas: Dónde está prohibido y cómo podría ayudar a los estudiantes. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/ariannajohnson/18/01/2023/chatgpt-en-las-escuelas: aquí es donde está prohibido y cómo podría ayudar a los estudiantes> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Melo-Pfeifer, S. y Dedecek Gertz, H. 2023. Aprendiendo sobre la desinformación mediante una pedagogía situada y receptiva: Reduciendo la brecha entre la vida digital y la escolar de los estudiantes. L. Parker (ed.), *La educación en la era de la desinformación*. Cham, Palgrave Macmillan.
- Pathak-Shelat, M. y Bhatia, KV 2024. Reconceptualización de las TIC para el desarrollo: Priorización de las experiencias de aprendizaje basadas en el lugar, las realidades socioeconómicas y las aspiraciones individuales de los jóvenes estudiantes en la India. *Ciencias Sociales*, vol. 13, n.º 7. Basilea, MDPI. <https://doi.org/10.3390/socsci13070379> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Peters, MA y Tukdeo, S. 2024. Más allá de lo utópico/ Marcos dispóticos: Hacia una agenda de investigación para la IA en la educación y el desarrollo (IA4ED) en el Sur Global. *Diálogo Educativo Contemporáneo*, vol. 22, n.º 1. Thousand Oaks, SAGE Publications, págs. 176-184.
- Scribelli, D. y Stevens, B. 2024. ¿Se está aplanando la IA? ¿La curva de pensamiento crítico deja una brecha cognitiva en los estudiantes? *Issues in Information Systems*, vol. 25, n.º 3. Asociación Internacional de Sistemas de Información Informática (IACIS), pp. 133-147. https://doi.org/10.48009/3_iis_2024_111 (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Sebastian, P., Sharma, S., Iivari, N., Kinnula, M., Monga, C., Verma, D. y Shahroz Abbas, M. 2024. Tecnologías emergentes en las aulas del Sur Global: Docentes imaginando el futuro de la educación. *PDC '24*, Vol. 1. Nueva York, ACM, págs. 234–247. <https://doi.org/10.1145/3666094.3666109> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)
- Sidorkin, AM 2025. IA en la educación en los medios. Archivo AI-EDU. Sacramento, Archivo AI-EDU. <https://doi.org/10.36851/ai-edu.vi.5460> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)

UNESCO. 2025. Cerrar la brecha digital para las mujeres y las niñas en

África mediante la educación. París, UNESCO. <https://www.unesco.org/en/gender-equality/educación/brecha-digital> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)

ACNUR. 2023. La brecha digital en el ocio y las personas desplazadas

forzosamente. Ginebra, ACNUR. <https://www.unhcr.org/innovación/wp-content/uploads/2023/04/Investigación-sobre-la-brecha-del-ocio-digital.pdf> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)

Zainuddin, N. 2024. ¿La inteligencia artificial causa más daño que bien

en las escuelas? Revista internacional de educación de idiomas y
lingüística aplicada, vol. 14, No. 1. Pekan, Universiti
Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah Publishing. <https://doi.org/10.15282/ijleal.v14i1.10432> (Consultado el 13 de agosto de 2025.)

Zheng, S. y Han, M. 2024. El impacto de la IA

Facilitación del aprendizaje personalizado de los estudiantes y
contramedidas: Un enfoque dialéctico del pensamiento. Revista
de Infraestructura, Política y Desarrollo, vol. 8, n.º 14. El Monte,
Editorial EnPress. <https://doi.org/10.24294/jpd10274>

(Consultado el 13 de agosto de 2025.)

Claridad conceptual: El eslabón perdido en la implementación de Tecnologías de IA para la educación inclusiva

Yuchen Wang

En 2024, celebramos el 30.º aniversario de la Declaración de Salamanca (UNESCO, 1994), un acuerdo

histórico que marcó un esfuerzo global para garantizar una educación inclusiva para todos, independientemente de los orígenes y las diferencias de los alumnos. A pesar del evidente cambio en el panorama educativo debido a las políticas progresistas en materia de igualdad, diversidad e inclusión, la cuestión de cómo lograr una educación inclusiva en las aulas sigue siendo un desafío acuciante.

Ante el creciente interés en la integración de la IA en la educación, a menudo acompañado de la promesa de resolver desafíos educativos de larga data, debemos considerar si la IA puede promover la inclusividad en el aprendizaje y la enseñanza, y en qué medida. Si bien existen debates sobre la relación entre la IA y la educación inclusiva (Pagliara et al., 2024), mi observación es que una comprensión insuficiente de lo que significa la educación inclusiva puede llevar a suposiciones erróneas sobre la utilidad de las tecnologías de IA. Me basaré en dos ejemplos de aplicaciones populares de la IA para ilustrar mi preocupación.

Tecnología de asistencia

La implementación de tecnología de asistencia a menudo se presenta como un ejemplo demostrativo clave del papel de la IA en el apoyo a la educación inclusiva (Samson y Pothong, 2025).

De hecho, los recientes avances en IA han mejorado notablemente el rendimiento de la tecnología de asistencia, y no pretendo cuestionar cómo la tecnología de asistencia adecuada puede mejorar las experiencias vividas de muchas personas. Sin embargo, lo que suele ignorarse es que el contexto real del aprendizaje y la enseñanza, como en un aula inclusiva, es complejo e involucra factores sociales, culturales y políticos que...

Influyen en nuestra toma de decisiones sobre quién aprende qué y cómo. Las diferencias que puede generar la implementación de cualquier tecnología de IA dependen en gran medida de cómo se aborden las barreras en el entorno de aprendizaje, más allá de apoyar las funciones específicas de cada alumno. Por ejemplo, un estudiante podría beneficiarse de una nueva silla de ruedas impulsada por IA, que le proporciona un mejor control de movilidad. Sin embargo, en la escuela, se espera que permanezca siempre al frente del aula, cerca de la entrada, mientras que sus compañeros pueden optar por alternar entre tareas de aprendizaje y unirse a sus amigos.

Por lo tanto, la introducción de la nueva tecnología no ha abordado plenamente las experiencias de división y marginación.

La cuestión principal que cabe destacar aquí es la sorprendente similitud entre el enfoque tradicional de las necesidades educativas especiales para apoyar la diversidad y la práctica actual de implementar tecnología en nombre de la inclusión. Ambos enfoques identifican las dificultades educativas de los individuos, pasando por alto cómo los contextos sociales, culturales y políticos generan las dificultades percibidas.

Ambos enfoques se centran excesivamente en proporcionar algo especial, extra o adicional para que los individuos en cuestión medien o solucionen sus "necesidades", de modo que puedan encajar en un proceso intacto y normativo de aprendizaje y enseñanza. Las nuevas tecnologías, como la IA, suelen presentarse en estos términos.

Sin embargo, el enfoque de las necesidades educativas especiales ha sido criticado durante mucho tiempo por su limitado impacto en el logro de la inclusión (Florian, 2014). Las investigaciones demuestran que, para implementar una pedagogía inclusiva, los profesionales competentes deben considerar ampliar lo que está generalmente disponible para todos sin marginar a algunos, q

Están en juego las interacciones dinámicas en una comunidad de aprendizaje y, fundamentalmente, las experiencias de los estudiantes (Florian y Beaton, 2017; Florian y Black-Hawkins, 2011). Si bien ya se mencionó la necesidad de integrar adecuadamente la tecnología de asistencia en las prácticas de aula (Chambers, 2020; Magana, 2019), considero especialmente útil que los profesionales reflexionen sobre su uso desde la perspectiva de la pedagogía inclusiva. La tecnología de asistencia no debe percibirse como una solución aislada, más allá de un tipo de apoyo especializado, ya que el aprendizaje y la enseñanza inclusivos requerirán una transformación pedagógica mucho más significativa.

Sistemas de tutoría personalizados

Otro ejemplo de tecnología de IA que se menciona con frecuencia en los debates sobre educación inclusiva es el sistema de tutoría personalizada. No es raro escuchar comentarios como: «Estamos a punto de usar la IA para probablemente la mayor transformación positiva que la educación haya visto jamás... Y la manera de lograrlo es proporcionando a cada estudiante del planeta un tutor personal con inteligencia artificial, pero excepcional» (Khan, 2023). A menudo se asume, sin crítica alguna, que los sistemas de tutoría personalizada pueden ofrecer soluciones técnicas a desafíos educativos complejos, y la investigación existente, centrada principalmente en el impacto en el rendimiento académico, tiende a respaldar esta visión oportunista (Villegas-Ch et al., 2025). Sin embargo, rara vez se han examinado las creencias pedagógicas que sustentan este tipo de tecnología y sus propósitos —lo que se pretende y lo que se busca—.

En primer lugar, la suposición de que la enseñanza personalizada es lo que en última instancia necesitamos para ayudar a que los estudiantes diversos prosperen no puede aislarse de la influencia del individualismo, particularmente en las sociedades angloeurocéntricas. Cada individuo, al ser educado de una manera adaptada a sus diferencias de aprendizaje, puede entonces alcanzar su máximo potencial y el papel que le corresponde.

El objetivo de los sistemas de tutoría personalizada suele ser el seguimiento de las trayectorias de aprendizaje de las personas para ofrecer indicaciones, tareas y orientación más diferenciadas. Si bien un sistema de tutoría personalizada puede aportar algunos beneficios a los alumnos en términos de progreso académico, su excesivo énfasis en la idea de que «los individuos aprenden por sí mismos y para sí mismos» constituye una interpretación bastante problemática de la educación inclusiva. La investigación en el campo de la educación inclusiva, incluido mi estudio sobre la escolarización inclusiva en China (Wang, 2021), confirma que el impacto fundamental de la educación inclusiva reside en las relaciones, la colaboración y la unión en una comunidad de aprendizaje. Al participar en la educación inclusiva, también experimentamos algo muy profundo sobre nosotros como seres humanos: cómo aprender unos con otros, cómo respetar y celebrar las diferencias, y cómo convivir en paz y armonía.

La implementación actual de sistemas de tutoría personalizada, que a menudo coloca literalmente a los alumnos en estaciones de trabajo informáticas aisladas, parece aportar muy poco a los valores de la educación inclusiva.

En segundo lugar, los sistemas de tutoría personalizados tienden a mantener el statu quo de la oferta educativa. Por ejemplo, como se señala en el documento IA y educación: orientación para los responsables de políticas de la UNESCO (2021), estos sistemas de tutoría suelen desarrollarse con un currículo predeterminado y un conjunto de objetivos fijos. Este diseño refuerza una visión restringida de los resultados del aprendizaje, en contraste con la diversa gama de intereses, fortalezas y logros que deberíamos reconocer en nuestros estudiantes, y potencialmente alimenta un currículo de escasa relevancia para sus vidas y preocupaciones (como el interés en la descolonización). Además, estos sistemas de tutoría funcionan de la mano con la medición y las pruebas basadas en un modelo de curva de campana, manteniendo la competencia y la selección en la educación que inevitablemente legitimarán la marginación y el fracaso de algunos estudiantes (Slee, 2011). Los sistemas de tutoría personalizados parecen existir en su

vacío apolítico, ajeno a las oportunidades de cambios democráticos en respuesta a la diversidad.

La inclusión es una invitación

El movimiento global de educación inclusiva es un medio para alcanzar su propio fin (Knight, 2000). La diversidad humana, las diferencias entre nosotros, deberían marcar la diferencia en el progreso de la educación. La educación inclusiva es una invitación al cambio y un proyecto profundamente ético (Slee y Tait, 2022). No existe una fórmula mágica ni una solución rápida: lograr que el aprendizaje sea adecuado para nuestros alumnos requiere acciones pedagógicas basadas en principios y negociaciones incansables. Por el contrario, la continua integración de la IA en la educación a menudo promueve la tecnología como una solución general para todos los desafíos complejos, lo que nos impide desarrollar una comprensión crítica de sus impactos e implicaciones más amplios (Knox et al., 2019; Shi y Palenski, 2024). Analizar los ejemplos anteriores de tecnología de asistencia y personalización arroja luz sobre las limitaciones de las tecnologías de IA para iniciar los cambios sustanciales necesarios para hacer realidad la inclusión.

El problema clave es que las creencias pedagógicas que sustentan la implementación de las tecnologías de IA no se alinean con los principios de la educación inclusiva. Si no abordamos esta brecha con prontitud, corremos el riesgo de repetir, en lugar de interrumpir, enfoques inútiles.

Como se ha comentado anteriormente, el eslabón que falta es la claridad conceptual.

Este breve documento excede la capacidad de ofrecer una orientación exhaustiva; no obstante, se pueden considerar los siguientes puntos de acción para avanzar en las políticas, las prácticas y la investigación:

Examinar las políticas de IA y educación inclusiva para analizar cómo se definen los conceptos clave y en qué medida se refuerza una visión solucionista de la tecnología. Por ejemplo, el Marco Nacional de Escocia.

for Inclusion (Scottish Universities Inclusion Group, 2022) es un ejemplo útil para orientar las reflexiones sobre la tecnología y la exclusión.

Desarrollar nuevas investigaciones basadas en la riqueza acumulada de investigaciones en el campo de la educación inclusiva, como la evaluación del impacto de la IA en las aulas y la aplicación de prácticas pedagógicas basadas en IA. Las futuras investigaciones deben priorizar las opiniones de los estudiantes, respetando plenamente su derecho a ser escuchados (Wang, 2023).

Garantizar la participación significativa de los docentes a la hora de decidir qué tecnologías de IA se utilizan y cómo, ya que debemos valorar su papel indispensable (el compromiso, la iniciativa y la creatividad) para superar los desafíos y lograr una educación inclusiva. También deberíamos considerar cómo pueden evolucionar los programas de formación docente para apoyar el uso crítico que los docentes y estudiantes hacen de las tecnologías de IA para la inclusión.

Iniciar un trabajo colaborativo y transdisciplinario que cruce las divisiones tradicionales de disciplinas y partes interesadas no académicas para permitir el intercambio de conocimientos sobre los matices de las intersecciones entre la IA y la educación inclusiva, y para co-crear hojas de ruta sensibles al contexto para cambios transformadores.¹

1. Véase un proceso similar liderado por el proyecto AIED Unplugged en Brasil (Isotani et al., 2023).

Referencias

- Chambers, D. 2020. Tecnología de asistencia que apoya la educación inclusiva: tendencias existentes y emergentes. D. Chambers (ed.), *Tecnología de asistencia para apoyar la educación inclusiva*. Leeds, Emerald, págs. 1–16.
- Florian, L. 2014. Reimaginando la educación especial: Por qué se necesitan nuevos enfoques. L. Florian (ed.), *Manual SAGE de Educación Especial: Dos volúmenes*. Londres, Sage Publishing, págs. 9–22.
- Florian, L. y Beaton, M. 2017. Pedagogía inclusiva en acción: Logrando lo correcto para cada niño. *Revista Internacional de Educación Inclusiva*, vol. 22, n.º 8. Londres, Taylor & Francis, págs. 870–884.
- Florian, L. y Black-Hawkins, K. 2011. Explorando la pedagogía inclusiva. *British Educational Research Journal*, vol. 37, n.º 5. Hoboken, John Wiley & Sons, pp. 813–828. <https://www.jstor.org/stable/23077052> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Isotani, S., Bittencourt, II, Chalco, GC, Dermeval, D. y Mello, RF 2023. AIED Unplugged: Superando la brecha digital para llegar a los desatendidos. *Inteligencia Artificial en la Educación*. Pósteres y resultados de última hora, talleres y tutoriales, vías de innovación e industria, profesionales, Consorcio Doctoral y Blue Sky. Cham, Springer, págs. 772–779.
- Khan, S. 2023. Cómo la IA podría salvar (no destruir) la educación. Ciudad de Nueva York, Conferencias TED. https://www.ted.com/talks/sal_khan_c%C3%B3mo_la_ia_no_podr%C3%ADa_salvarse_de_destruir_educaci%C3%B3n/transcripc%C3%ADn (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Knight, T. 2000. Educación inclusiva y teoría educativa: ¿Inclusiva para qué? *Melbourne Studies in Education*, vol. 41. Londres, Informa UK, págs. 17–43.
- Knox, J., Wang, Y. y Gallagher, M. 2019. Introducción: IA, inclusión y “todos aprendiendo todo”. J. Knox, Y. Wang y M. Gallagher (eds.), *Inteligencia artificial y educación inclusiva: futuros especulativos y prácticas emergentes*. Singapur, Springer Nature, págs. 1–13.
- Magaña, AJ 2019. Tecnologías disruptivas en el aula. *Enciclopedia de Investigación de Educación de Oxford*. Oxford, Oxford University Press.
- Pagliara, SM, Bonavolontà, G., Pia, M., Falchi, S., Zurru, AL, Fenu, G. y Mura, A. 2024. La integración de la inteligencia artificial en la educación inclusiva: Una revisión exploratoria. *Información*, vol. 15, n.º 12.
- Basilea, MDPI, págs. 774. <https://doi.org/10.3390/informaci%C3%B3n15120774> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Samson, R. y Pothong, K. 2025. ¿Una curva de aprendizaje? Análisis del panorama de la IA y la educación en el Reino Unido. Londres, Instituto Ada Lovelace. <https://www.adalovelaceinstitute.org/wp-content/uploads/2025/01/Ada-Lovelace-Institute-A-learning-curve.pdf> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Grupo de Inclusión de Universidades Escocesas. 2022. Marco Nacional para la Inclusión (3.ª edición). Edimburgo, Consejo General de Enseñanza de Escocia. <https://www.gtcscs.org.uk/documents/national-framework-3rd-edition-2022> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Shi, LP y Palenski, T. 2024. Del optimismo a la cautela: Un análisis del discurso político aparentemente equilibrado sobre la inteligencia artificial en la educación. Londres, BERA. <https://www.bera.ac.uk/publication/from-optimism-to-caution> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Slee, R. 2011. *La escuela irregular: exclusión, escolarización y educación inclusiva*. Abingdon, Routledge.
- Slee, R. y Tait, G. 2022. *Ética y educación inclusiva: discapacidad, escolarización y justicia*. Berlín, Springer Nature.
- UNESCO. 1994. Declaración de Salamanca y Marco de Acción para las Necesidades Especiales. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000098427> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- . 2021. IA y educación: orientación para los responsables de políticas. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Villegas-Ch, W., Buenano-Fernandez, D., Navarro, AM y Mera-Navarrete, A. 2025. Sistemas de tutoría inteligente adaptativa para educación STEM: Análisis del impacto y la efectividad del feedback personalizado en el aprendizaje. *Smart Learning Environments*, vol. 12, n.º 41. Berlín, Springer Nature, págs. 41. <https://doi.org/10.1016/j.org.10.1186/s40561-025-00389-y> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Wang, Y. 2021. «Los profesores no me dejaron hacerlo»: Experiencias de marginación de niños con discapacidad en escuelas primarias regulares en China. *Discapacidad y el Sur Global*, vol. 8, n.º 2.
- Attard, The Critical Institute, págs. 2053–2070. https://dgsjournal.org/wp-content/subidas/2021/02/dgs_08_02_03.pdf (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Wang, Y. 2023. «Es lo más fácil de hacer»: Perspectivas de estudiantes universitarios sobre el papel de la grabación de clases en la promoción de la educación inclusiva en el Reino Unido. *Teaching in Higher Education*, vol. 29, n.º 8.
- Londres, Informa UK, págs. 1974–1991. <https://doi.org/10.1080/13562517.2022.2162814> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)

¿Inclusión o ilusión? Repensando la IA para estudiantes sordos o con dificultades auditivas en entornos de bajos recursos (el Sur Global).

Marloes Williams van Elswijk

Vivimos en una era donde la IA se posiciona cada vez más como el gran ecualizador de la educación. El potencial de la Inteligencia Artificial en la Educación (IAED) para la educación inclusiva es enorme, especialmente para los estudiantes que viven en comunidades marginadas. Sin embargo, a medida que el acceso a internet y la IA se expande en las aulas y las políticas educativas (Unión Africana, 2024; UNESCO, 2023; Marwala et al., 2023), surge una pregunta inquietante: ¿puede la IAED realmente brindar acceso a una educación equitativa, tan esperada, para los estudiantes de primaria con sordera o dificultades auditivas (DHH) en entornos de bajos recursos? ¿O perpetuará y profundizará la exclusión bajo el disfraz de la innovación?

En muchos casos, las herramientas de AIED se introducen con mayor rapidez de la que las políticas y directrices pueden regular (Giannini, 2023). Si no se abordan las deficiencias persistentes en la formación docente, el desarrollo curricular inclusivo para personas con discapacidad auditiva (DHH) o el acceso lingüístico, la AIED corre el riesgo de pasar por alto las necesidades únicas y diversas de los estudiantes con DHH. El diseño liderado por la comunidad y la atención a las barreras interseccionales deben ir más allá de las políticas: deben implementarse.

Más allá de la solución única: la diversidad se une a la interseccionalidad

El término "sordera sorda" representa un amplio espectro de identidades, modos de comunicación, preferencias y necesidades de aprendizaje. Algunos niños se identifican culturalmente como sordos y utilizan la(s) lengua(s) de señas nacional(es). Otros recurren al lenguaje hablado o a tecnologías de asistencia, como los audífonos.

A las diversas necesidades y preferencias se suma el problema, a veces complejo, de la privación del lenguaje, en particular para el 90 al 95 por ciento de los niños con DHH que nacen de padres oyentes y que han perdido su capacidad de oír al nacer o en edad prelingual (Mitchell y Karchmer, 2004). Un niño con DHH que ha tenido muy poco input lingüístico necesita un apoyo pedagógico y tecnológico diferente al de un niño con DHH expuesto a un entorno rico en lenguaje (de señas) de forma temprana (Skotara et al., 2012; Hall et al., 2016). En pocas palabras, el primero necesita aprender un idioma antes de la alfabetización, mientras que el segundo requiere instrucción en un idioma de preferencia. La adquisición de idiomas diversos también impacta en las funciones ejecutivas de los niños con DHH (Caselli et al., 2020). Una herramienta AIED tendría que ser capaz de evaluar y adaptarse a estas diversas necesidades en la adquisición del lenguaje. La diversidad de necesidades se ve reforzada por la complejidad de la interseccionalidad, donde factores como la situación socioeconómica, la escasez de datos y el género condicionan aún más las experiencias de las niñas y niños con discapacidad auditiva (DHH) y su acceso a la educación y a las herramientas digitales (Male y Wodon, 2017). Por ejemplo, las niñas de países de bajos ingresos ven restringido o desalentado el uso de la tecnología digital debido a valores, roles e intereses socioculturales, y tienen menos probabilidades de asistir o terminar la educación primaria (UNICEF, 2021; Webb et al., 2020; Banco Mundial, 2025). Por lo tanto, una niña con DHH se enfrenta a desafíos interseccionales para acceder a una educación equitativa.

Los estudiantes con dificultades auditivas no pueden beneficiarse de una solución universal. La educación inclusiva, educativa y educativa (AIED) debe comenzar por preguntarse qué funciona para quién, en qué condiciones y en qué idiomas o modalidades. Centrada en el ser humano.

La AIED puede superar las brechas educativas si se diseña teniendo en cuenta estas diversas capas y comunidades.

Impulso global, desafíos locales

Las ideas erróneas sobre la pérdida auditiva y la educación están profundamente arraigadas en los sistemas educativos. Por ejemplo, los profesionales aún consideran que los estudiantes con discapacidad auditiva que dependen de la lengua de señas en un entorno inclusivo están lingüísticamente y socialmente aislados (De Meulder, 2025). El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), un enfoque multimodal que se utiliza a menudo para incluir a todos los estudiantes, no siempre incluye las estructuras para la exposición bilingüe ni los enfoques de enseñanza con base cultural que necesitan los estudiantes con discapacidad auditiva (Hall et al., 2019; Humphries et al., 2012). Se ha demostrado que los subtítulos, así como la posibilidad de utilizar gafas de realidad aumentada (RA) para proporcionar información complementaria a los estudiantes (Zhang et al., 2024), mejoran el vocabulario y el aprendizaje incidental (Teng, 2019). El desafío en este caso es la precisión: ruido de fondo, habla rápida o dialectos que podrían alterar las palabras, lo que podría provocar interpretaciones erróneas o confusión. Por ejemplo, la letra «T» podría escribirse como «Tea» en los subtítulos. Se están proponiendo muchas innovaciones prometedoras para mejorar el acceso a la educación para los estudiantes marginados; sin embargo, las necesidades educativas de los estudiantes con DHH a menudo todavía se subestiman.

Sin embargo, el desarrollo liderado por la comunidad muestra avances positivos. Un estudio de usuarios con dieciséis participantes con discapacidad auditiva (DHH) mostró que percibían las conversaciones con personajes de IA que habían tenido experiencias educativas con DHH como más humanas y confiables (Cheng et al., 2024). Podían identificarse más con el personaje de IA que tenía conocimiento cultural de las comunidades con DHH. Esto demuestra que las herramientas de desarrollo liderado por la comunidad con DHH, diseñadas con la comunidad, en lugar de para ella, son más prometedoras. La inclusión no debe ser una característica retroactiva. Debe ser una característica original.

principio de diseño, arraigado en cómo se asignan los fondos y cómo se conciben, entrenan, prueban y gobiernan los sistemas AIED (Desai et al., 2024).

Sin embargo, la inclusión no se logra solo mediante la AIED. La AIED no puede reemplazar la necesidad de docentes capacitados y empáticos. No puede solucionar el problema de las escuelas con recursos limitados.

No puede, por sí sola, remediar la falta de currículos cultural y lingüísticamente apropiados para el alumnado con discapacidad auditiva. Si se considera un atajo, la AIED corre el riesgo de enmascarar estas deficiencias sistemáticas.

solucionismo tecnológico

En la prisa por implementar la AIED, los responsables políticos pueden equiparar la presencia de la tecnología con el progreso, confundiendo la accesibilidad con la inclusión plena. La creencia de que los desafíos sociales complejos, como la desigualdad educativa, pueden resolverse únicamente con soluciones técnicas es parcial. Sin un apoyo complementario y adecuado en el aula, la AIED puede volverse performativa, sirviendo más para cumplir con los requisitos de accesibilidad que para apoyar genuinamente el aprendizaje. Puede reducir la urgencia de un cambio real en el sistema. Para garantizar una verdadera inclusión y maximizar su potencial, la AIED debe integrarse como un complemento, priorizando las necesidades de quienes la atienden.

Un llamado a la acción

Diseño liderado por la comunidad que refleja las diversas capas de la pérdida auditiva

Financiar proyectos de AIED que incluyan a profesionales de DHH en el proceso de diseño, pre-implementación y evaluación.

Multimodal, multilingüe

Priorizar la AIED visual-espacial que integra el lenguaje de señas indígena.

Combinando AIED con apoyo humano

Úselo como complemento, no como reemplazo.

Fusionar con los métodos pedagógicos y la epistemología del DHH.

Invertir en el cambio del sistema, junto con la innovación.

Conclusión

La IA no es inherentemente inclusiva: refleja los valores y las prioridades de quienes la financian, invierten en ella, la construyen y la entrenan.

Hagamos que la AIED en la educación DDH sea verdaderamente centrada en el ser humano, genuinamente equitativa y significativamente accesible mediante la adopción de medidas deliberadas e inclusivas en todas las etapas: desde la financiación hasta la implementación y desde el diseño hasta la evaluación.

Referencias

- Unión Africana. 2024. Estrategia Continental de Inteligencia Artificial. Adis Abeba, Unión Africana. https://au.int/sites/default/files/documents/44004-doc-ES_-Continental_AI_Strategy_July_2024.pdf (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Caselli, NK, Hall, WC y Henner, J. 2020. Intérpretes de lengua de señas americana en escuelas públicas: Una ilusión de inclusión que perpetúa la privación del lenguaje. Revista de Salud Materno-infantil, vol. 24. Londres, Springer Nature, págs. 1323–1329.
- Cheng, H., Chen, S., Perdriau, C. and Huang, Y. 2024. Tutores de IA con tecnología LLM y personajes para d/ Estudiantes en línea sordos y con dificultades auditivas. Ithaca, arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.09873> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- De Meulder, M. 2025. Personas sordas en IA: Tecnologías lingüísticas de IA y la erosión de los derechos lingüísticos. Ithaca, arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.02519> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Desai, A., De Meulder, M., Hochgesang, JA, Kocab, A. y Lu AX 2024. Sesgos sistémicos en la investigación de IA en lengua de señas: Un llamado de personas sordas para reevaluar las agendas de investigación. Ithaca, arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.02563> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Giannini, S. 2023. IA generativa y el futuro de la educación. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Hall, ML, Eigsti I.-E., Bortfeld, H., Lillo-Martin, D. 2016. La privación auditiva no afecta la función ejecutiva, pero la privación del lenguaje podría: Evidencia de una medición basada en informes parentales en niños sordos nativos de lenguaje de señas. Revista de Estudios y Educación de Sordos, vol. 22, n.º 1. Oxford, Oxford University Press, págs. 9-21.
- Hall, ML, Hall, WC y Caselli, NK 2019. Los niños sordos necesitan lenguaje, no (solo) habla. Primer idioma, vol. 39, n.º 4. Thousand Oaks, SAGE Publications, págs. 367–395. <https://doi.org/10.1177/0142723719834102> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Humphries, T., Kushalnagar, P., Mathur, G., Napoli, DJ, Padden, C., Rathmann, C. y Smith, S. 2012. Adquisición del lenguaje para niños sordos: Reducción de los perjuicios de la tolerancia cero al uso de enfoques alternativos. Harm Reduction Journal, vol. 9, n.º 1. Londres, Springer Nature. <https://doi.org/10.1186/1477-7517-9-16> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Male, C. y Wodon, Q. 2017. Brechas de discapacidad en Logros educativos y alfabetización. Washington, DC, Banco Mundial. <https://documents1.worldbank.org/curated/es/396291511988894028/>
- txt/121762-reemplazo-PÚBLICO-Banco Mundial- Brechas en Educación, Logro y Alfabetización-Resumen-v6.txt (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Marwala, T., Fournier-Tombs, E. y Stinchwick, S. 2023. El uso de datos sintéticos para entrenar modelos de IA: Oportunidades y riesgos para el desarrollo sostenible. Tokio, Universidad de las Naciones Unidas. https://collections.unu.edu/eserv/UNU:9216/UNU-TB_1-2023_The-Use-of-Synthetic-Data-to-Train-AI- Models.pdf (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Mitchell, RE y Karchmer, MA 2004. En busca del mítico diez por ciento: Estado auditivo de los padres de estudiantes sordos e hipoacúsicos en Estados Unidos. Estudios de Lengua de Señas, vol. 4, n.º 2. Nueva York, JSTOR, págs. 138-163.
- Skotara, N., Salden, U., Kügow, M., Hänel-Faulhaber, B. y Röder B. 2012. La influencia de la privación lingüística en la primera infancia en el procesamiento de L2: Una comparación ERP de sordos signantes nativos y sordos signantes con retraso en la adquisición del lenguaje. BMC Neuroscience, vol. 13, n.º 44. Londres, Springer Nature. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-13-44> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Teng, MF 2019. Efectos de los tipos de subtítulos de video y los organizadores previos en el aprendizaje incidental de colocaciones en L2. Computers and Education, vol. 142. Ámsterdam, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.comedu.2019.103655> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- UNESCO. 2023. Orientaciones para la IA generativa en la educación y la investigación. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- UNICEF. 2021. Promoción de la educación de las niñas y la igualdad de género. Igualdad a través del aprendizaje digital. Nueva York, UNICEF. <https://www.unicef.org/documents/advancing-girls-education-and-gender-equality-through-digital-learning> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Webb, D., Barringer, K., Torrance, R. y Mitchell, J. 2020. Educación de niñas y tecnología educativa: una revisión rápida de la evidencia. Bolton, EdTech Hub. <https://doi.org/10.1016/j.org.10.5281/zenodo.4556939> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Banco Mundial. 2025. Educación de las niñas. Nueva York, Banco Mundial. <https://www.worldbank.org/en/topic/education-of-the-girls> (Consultado el 12 de agosto de 2025.)
- Zhang, J., Zhu, R., Li, T. y Yi, C. 2024. Rompiendo Barreras: Mejora de los resultados de aprendizaje para estudiantes sordos e hipoacúsicos mediante subtítulos de realidad aumentada. Actas de ICIS 2024. Atlanta, Asociación de Sistemas de Información.

8. Reimaginar la IA en la política educativa: evidencia y realidades geopolíticas

Humanos y máquinas: implicaciones políticas de las capacidades emergentes de la IA

George Siemens

Cada vez hay más evidencia sobre las capacidades transformadoras de la IA para la humanidad. La IA compite en el ámbito de la cognición humana (Siemens et al., 2022), superando a menudo el rendimiento humano. Sus capacidades no se limitan únicamente a las tareas de conocimiento. Katja Schlegel et al. (2025) concluyen que la IA puede superar a los humanos en pruebas de inteligencia emocional. En el diagnóstico médico, la IA ya supera a los médicos y ofrece la posibilidad de una medicina personalizada (Nori et al., 2025).

Michael Heinz et al. (2025) comparten evidencia preliminar de que la IA puede ofrecer apoyo terapéutico similar al de los humanos. La complejidad y sofisticación de las redes neuronales actuales va más allá de la simple generación de texto, video, imágenes y audio novedosos, y podría conducir a una comprensión más profunda de la cognición y el cerebro humanos (Binz et al., 2025). Si bien estos representan una muestra de los primeros resultados de investigación y se aclararán con el tiempo a medida que se realicen estudios adicionales, está surgiendo un mensaje: la IA, con diversas inquietudes éticas y humanísticas, tiene la capacidad cognitiva pura de aumentar la cognición humana y, en algunos casos, superar a los humanos.

La IA es una tecnología que marca un cambio con respecto a las que han definido y moldeado la historia de la humanidad. Si bien existen diversos tipos de inteligencia que se expresan en los reinos vegetal y animal (Bridle, 2022), la humanidad ha...

razonamiento, planificación y lógica elevados. La trayectoria actual del progreso de la IA desafía esa supremacía cognitiva. En algunos ámbitos, la IA relega a la humanidad a un segundo plano, como observadora, en lugar de como decisora activa, en entornos complejos y en rápida evolución (Johnson et al., 2013).

IA y educación

Todavía no está claro cómo impacta la IA en las prácticas tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Algunos informes sugieren que el cambio será significativo, permitiendo a los estudiantes superar ampliamente los estándares actuales de rendimiento académico (De Simone et al., 2025). Estudios preliminares recientes sugieren que la IA puede perjudicar ciertas actividades de aprendizaje, como la redacción de ensayos (Kosmyna et al., 2025). Conclusiones más moderadas indican que los estudiantes podrían aprender a depender de la IA, en lugar de aprender de ella (Darvishi et al., 2024). Además, los procesos de conocimiento, como la resolución de problemas complejos, podrían beneficiarse significativamente de la IA (Joksimovic et al., 2023). La evidencia incierta de la investigación sobre el impacto plantea a educadores e investigadores una serie de preguntas prácticas y éticas con respecto al desarrollo, la adopción y la implementación de la IA (Bond et al., 2024), incluyendo la preocupación por el refuerzo de los estereotipos existentes y los sesgos de género.

También se siguen determinando las habilidades y mentalidades para tener éxito en la fuerza laboral del futuro (Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina,

2025), ya que algunas serán reemplazadas y otras potenciadas por la IA. Esta combinación de incertidumbre en cuanto a habilidades y conocimientos, sumada al rápido avance de la IA, dificulta que las organizaciones definan las capacidades más cruciales para el futuro. En el mejor de los casos, el pensamiento actual en este ámbito será provisional hasta que se estabilice el ritmo del cambio o hasta que se aclaren las habilidades necesarias para afrontar la complejidad constante.

Sin embargo, lo que está claro es que el modelo de aprendizaje que experimentan los estudiantes hoy en día ya no los preparará para un mundo centrado en la IA. Las tareas tradicionales de evaluación de las capacidades del alumno, como la redacción de ensayos, ahora pueden generarse fácilmente mediante modelos lingüísticos extensos como Gemini, Claude o ChatGPT. En respuesta, algunas universidades han abogado por el regreso a la evaluación tradicional en papel. Si bien estas podrían ofrecer una respuesta a corto plazo a las posibilidades de hacer trampa inherentes al uso de la IA, no ofrecen una solución significativa a largo plazo.

Hay ejemplos tempranos de algunas escuelas que han tomado medidas drásticas como una reestructuración sistemática del calendario centrándose en dos horas diarias de trabajo académico y el equilibrio en las habilidades humanas y relacionales.¹

Sin embargo, la transformación de los sistemas a nivel estatal y nacional requiere una cuidadosa coordinación de las necesidades de múltiples partes interesadas, incluidos los estudiantes, la industria, los padres, la sociedad y el gobierno.

En el futuro inmediato, los líderes educativos deben abordar cuestiones sobre las habilidades y competencias necesarias para el uso eficaz de la IA en el aprendizaje, el trabajo y la vida. Numerosos marcos, a menudo...

Las habilidades del siglo XXI o habilidades blandas han surgido en la última década. Sin embargo, la mayoría de estos marcos son anteriores a las capacidades generativas de IA contemporáneas y requieren una revisión para incorporar la ya común distribución de tareas cognitivas y el trabajo del conocimiento (Shao et al., 2025). Un objetivo principal de las políticas es la identificación y comunicación de las futuras necesidades de la fuerza laboral.

Estos deben desarrollarse mediante esfuerzos de colaboración entre instituciones pares, regiones y naciones.

Dada la creciente influencia y poder de decisión de los laboratorios de IA de vanguardia, es esencial que los sistemas educativos adopten una estrategia unificada y cohesiva que exprese sus requisitos. Sin una acción coordinada, las voces de educadores, estudiantes y comunidades corren el riesgo de verse eclipsadas por agendas corporativas que podrían no estar plenamente alineadas con los valores educativos ni con las necesidades sociales a largo plazo. Un enfoque unificado permite a los líderes educativos articular expectativas claras, negociar desde una posición de fuerza colaborativa y garantizar que los desarrollos e implementaciones de IA contribuyan a mejorar el aprendizaje y la equidad.

Establecer una estrategia

Los líderes no pueden ser complacientes. Hay más respuestas disponibles para establecer políticas sobre la adopción y el uso de la IA en la educación. Ajay Agrawal et al. (2022) detallan los enfoques disponibles para las tecnologías de propósito general (aquellas con un impacto amplio e interdisciplinario), que van desde la adopción discreta con un impacto mínimo en los sistemas hasta la adopción a gran escala que reestructura industrias enteras. Paul David (1990) describe cómo la electrificación,

1. Ver <https://alpha.school>

Hace más de un siglo, comenzó con cambios a pequeña escala y finalmente resultó en una transformación a nivel de sistema que permitió nuevos modelos de fábrica, incluida la cadena de montaje. Actualmente, todo apunta a que la IA será transformadora, quizás nuestra última invención, según Stephen Hawking (Universidad de Cambridge, 2016).

Para abordar las transformaciones sistémicas impulsadas por la IA, los responsables políticos necesitarán capacidades de gobernanza anticipatoria, que integren la exploración del futuro, la planificación de escenarios y marcos regulatorios adaptativos que puedan evolucionar con los cambios tecnológicos. Esto requiere mecanismos de coordinación intersectorial que vinculen las políticas educativas, laborales, éticas e innovadoras. La gobernanza debe ser proactiva e iterativa, y utilizar enfoques experimentales que prueben las intervenciones, aprendan de los resultados y se adapten rápidamente. Las pruebas iterativas y rápidas de gobernanza y políticas no son actualmente la norma en la formulación de políticas educativas. Sin embargo, esto deberá cambiar para adaptarse al ritmo de los cambios sociales, de aprendizaje y laborales que se espera que genere la IA. Esto requerirá estrategias con visión de futuro que prioricen la equidad desde el diseño, garantizando que los beneficios de la IA se distribuyan de forma inclusiva, a la vez que incorporan salvaguardas para la transparencia, la rendición de cuentas y los derechos humanos. En esencia, la capacidad de gobernar la transformación de la IA no se limita a la gestión de riesgos, sino a la construcción de una visión compartida y adaptativa para el futuro de las sociedades, en la que la agencia humana siga siendo fundamental y los sistemas educativos contribuyan a este objetivo.

[La IA como arte de gobernar](#)

La IA es un arte de gobernar. Sus crecientes capacidades y su influencia generalizada no son simplemente un avance tecnológico.

Pero es un componente fundamental del arte de gobernar moderno. El desarrollo, la implementación y la gobernanza de la IA impactan directamente en la seguridad nacional, la competitividad económica y la estabilidad social. La estructura de la sociedad se ve determinada por la forma en que los líderes desarrollan políticas de apoyo a estudiantes y educadores, en particular en torno a las habilidades y mentalidades requeridas y los procesos pedagógicos para adquirirlas. Este es un espacio en disputa, y regiones como la República Popular China y Estados Unidos abordan la IA con la misma previsión estratégica y planificación integral que suelen reservarse para instrumentos de poder cruciales, como las capacidades militares, las relaciones diplomáticas y la política económica (Hook, 2025; La Casa Blanca, 2025).

Tratar la IA como arte de gobernar requiere un enfoque multifacético. Esto incluye una inversión significativa en investigación y desarrollo de IA a nivel nacional para fomentar la innovación y mantener una ventaja competitiva, junto con sólidas medidas de ciberseguridad para proteger la infraestructura crítica de IA de actores maliciosos. Gran parte de la innovación existente en IA en modelos de frontera está ocurriendo en Estados Unidos y la República Popular China. Existen centros de innovación más pequeños y modelos de vanguardia en Canadá (Cohere) y la Unión Europea (Mistral). La cooperación internacional se vuelve fundamental para establecer normas, estándares y directrices éticas para el desarrollo y el uso de la IA, así como para aprovechar los recursos compartidos y competir eficazmente con los laboratorios de vanguardia con una financiación cuantiosa.

La tarea de la educación es crear una sociedad y una fuerza laboral capaces que se beneficien de la capacidad de la IA y centren su impacto en el bienestar humano. Para los ministros de educación y los organismos de gobierno, los rápidos avances en IA requieren no solo anticipar...

El impacto de la IA en el diseño curricular, las metodologías de enseñanza y las estrategias de evaluación, pero también en la atención a las consideraciones éticas, la privacidad de los datos y la posibilidad de brechas digitales. Las políticas deben fomentar un entorno que fomente la innovación, garantizando al mismo tiempo un acceso equitativo a herramientas y recursos de aprendizaje basados en IA para todos los estudiantes, independientemente de su origen socioeconómico o ubicación geográfica. Esta es la labor del cambio sistémico: imaginar y crear un nuevo sistema de aprendizaje.

La gobernanza también debe considerar las implicaciones de la IA en la fuerza laboral del futuro y las habilidades necesarias para el éxito en un mundo cada vez más automatizado. Esto incluye promover la colaboración, la creatividad, la resolución de problemas y la adaptabilidad. Estas habilidades generalmente se consideran complementarias a la IA, en lugar de ser reemplazadas por ella. Los marcos de políticas también deben facilitar el desarrollo profesional continuo de los educadores, dotándolos de los conocimientos y las competencias necesarias para integrar eficazmente la IA en su pedagogía.

En definitiva, los nuevos enfoques para la formulación de políticas educativas en la era de la IA deben ser colaborativos, involucrando no solo a funcionarios gubernamentales, sino también a educadores, tecnólogos, líderes de la industria y a la comunidad en general. Este esfuerzo colaborativo garantizará que las políticas sean integrales, receptivas y, en última instancia, preparen a los estudiantes para un futuro donde la cognición humana y artificial coexisten y colaboren.

Preparándose para la IA centrada en el ser humano

Una visión y una estrategia a largo plazo deberían proporcionar la visión futura deseada de la IA y un camino proyectado para su realización. El informe de la UNESCO IA y educación: orientación para los responsables de políticas (Miao et al., 2025) afirma que «la aplicación de la IA en la educación

El objetivo debería ser mejorar el aprendizaje, permitiendo que cada estudiante desarrolle su potencial individual, algo que las políticas deberían reflejar y apoyar. Este enfoque, especialmente a nivel ministerial de educación, requiere una perspectiva adicional sobre el propio sistema.

¿Qué tipos de sistemas educativos futuros deberíamos concebir y cuál es el contrato social que debería sustentarlo (UNESCO, 2021)? ¿Cómo se pueden reestructurar las escuelas y universidades para aprovechar las capacidades que ofrece la IA?

¿Cómo debería realizarse la evaluación? ¿Sigue siendo viable social y económicamente el actual modelo educativo, predominantemente presencial?

Abordar cuestiones de esta naturaleza requerirá un liderazgo visionario. Alfabetizaciones simples, como enseñar a los estudiantes lo que la IA ya hace mejor que los humanos, no constituyen una base sólida para un nuevo modelo de aprendizaje. Se necesitan conversaciones y compromisos a gran escala con múltiples partes interesadas para imaginar una nueva aula, un nuevo enfoque en el campus y una nueva perspectiva para determinar las competencias y capacidades.

Un aspecto fundamental de este desafío es la necesidad de afrontar la angustia existencial que fomenta el discurso público con un futuro visionario y esperanzador, donde los estudiantes tengan autonomía para vivir sus vidas y la sociedad tenga la capacidad de elegir un uso intencional y ético de la IA.

Thomas Kuhn (1962) argumenta que el progreso científico genera anomalías que no se ajustan a los marcos predominantes de una época. Con el tiempo, estas anomalías se acumulan y surge un cambio y una reestructuración drásticos de la ciencia.

Décadas de cambio tecnológico, mientras la educación conservaba su estructura primaria, han generado anomalías y posibilidades que ahora, junto con la IA, abren la puerta a una nueva, drástica y extraordinaria reformulación de la experiencia educativa. Es hora de un nuevo sistema de aprendizaje.

Referencias

- Agrawal, A., Gans, J. y Goldfarb, A. 2022. Poder y predicción: La economía disruptiva de la inteligencia artificial. Boston, Harvard Business Review Prensa.
- Binz, M., Akata, E., Bethge, M., Brändle, F., Callaway, F., Coda-Forno, J., Dayan, P., Demircan, J., Eckstein, MK, Éltető, N., Griffiths, TL, Haridi, S., Jagadish, AK, Ji-Annis, L., Kumar, A., Kumar, A., Ludwig, T., Mathony, M., Mattar, M., Modirshanechi, A., Nath, SS, Peterson, JC, Rmus, M., Russek, EM, Saanum, T., Schubert, JA, Schulze Buschoff, LM, Singhi, N., Sui, X., Thalmann, M., True, FJ, Theis, V., Udaro, V., Udaro, Voudouris, K., Wilson, R., Witte, K., Wu, S., Wulff, DU, Xiong, H. y Schulz, E. 2025. Un modelo fundamental para predecir y capturar la cognición humana. Nature. Berlín, Springer Nature, pp. 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09215-4> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, SW y Siemens, G. 2024. Una revisión meta sistemática de la inteligencia artificial en la educación superior: un llamado a una mayor ética, colaboración y rigor. Revista Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior, vol. 21, n.º 4. Berlín, Springer Nature. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Bridle, J. 2022. Formas de ser: Animales, plantas, máquinas: La búsqueda de una inteligencia planetaria. Nueva York, Farrar, Straus y Giroux.
- David, PA 1990. La dinamo y la computadora: Una perspectiva histórica sobre la paradoja de la productividad moderna. The American Economic Review, vol. 80, n.º 2. Nueva York, Itaca, págs. 355–361. <https://www.jstor.org/stable/2006600> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Darvishi, A., Khosravi, H., Sadiq, S., Gašević, D. y Siemens, G. 2024. Impacto de la asistencia con IA en la autonomía estudiantil. Computers & Education, vol. 210. Ámsterdam, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104967> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- De Simone, ME, Tiberti, FH, Mosuro, W., Manolio, FA, Barron, MR y Dikoru, EJ 2025. De las pizarras a los chatbots: Transformando el aprendizaje en Nigeria, una instrucción a la vez. Blogs del Banco Mundial. Washington, DC, Banco Mundial. <https://blogs.worldbank.org/es/educacion/De-pizarras-a-chatbots-Transformando-el-aprendizaje-en-Nigeria> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Heinz, MV, Mackin, DM, Trudeau, BM, Bhattacharya, S., Wang, Y., Banta, HA, Jewett, A. D., Salzhauer, AJ, Griffin, TZ y Jacobson, NC 2025. Ensayo aleatorizado de un chatbot generativo de IA para el tratamiento de la salud mental. NEJM AI, vol. 2, n.º 4. Sociedad Médica de Waltham, Massachusetts.
- Hook, D. 2025. Deepseek y la nueva geopolítica de la IA. Figshare. https://figshare.com/articles/online_recurso/Deepseek_y_la_Nueva_Geopolitica_de_AI/29336588 (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Johnson, N., Zhao, G., Hunsader, E., Qi, H., Johnson, N., Meng, J. y Tivnan, B. 2013. Surgimiento abrupto de una nueva ecología de máquinas más allá del tiempo de respuesta humano. Informes científicos, vol. 3, n.º 1. Sci-Hub. <https://doi.org/10.1038/srep02627> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Joksimovic, S., Ifenthaler, D., Marrone, R., De Laat, M. y Siemens, G. 2023. Oportunidades de la inteligencia artificial para apoyar la resolución de problemas complejos: hallazgos de una revisión de alcance. Computadoras y educación: Inteligencia artificial, vol. 4. Ámsterdam, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.caeeai.2023.100138> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, YT, Situ, J., Liao, XH, Beresnitzky, AV, Braunstein, I. y Maes, P. 2025. Tu cerebro en ChatGPT: Acumulación de deuda cognitiva al usar un asistente de IA para la redacción de ensayos. Ithaca, arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Kuhn, TS 1962. La estructura de las revoluciones científicas. Chicago, University of Chicago Press.
- Maimann, K. 2025. Las universidades canadienses lidian con la evaluación de estudiantes ante el temor a las trampas de la IA. CBC. <https://www.cbc.ca/news/canada/university-ai-exams-1.7551617> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R. y Zhang, H. 2021. IA y educación: orientación para los responsables de políticas. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina. 2025. Inteligencia Artificial y el Futuro del Trabajo. Washington, D. C., The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/27644> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)
- Nori, H., Daswani, M., Kelly, C., Lundberg, S., Ribeiro, M. T., Wilson, M., Liu, X., Sounderajah, V., Carlson, J., Lungren, MP, Gross, B., Hames, P., Suleyman, M., King, D. y Horvitz, E. 2025. Diagnóstico secuencial

con modelos de lenguaje, Ithaca, arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.22405> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)

Schlegel, K., Sommer, NR y Mortillaro, M. 2025.
Los modelos de lenguaje de gran tamaño son competentes para resolver y crear pruebas de inteligencia emocional. *Psicología de la Comunicación*, vol. 3, n.º 80. Berlín, Springer Nature. <https://doi.org/10.1038/s44271-025-00258-x> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)

Shao, Y., Zope, H., Jiang, Y., Pei, J., Nguyen, D., Brynjolfsson, E. y Yang, D. 2025. Futuro del trabajo con agentes de IA: auditoría del potencial de automatización y aumento en EE. UU. personal. Ítaca, arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.06576> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)

Siemens, G., Marmolejo-Ramos, F., Gabriel, F., Medeiros, K., Marrone, R., Joksimovic, S. y De Laat, M. 2022. Cognición humana y artificial. *Computadoras y educación: Inteligencia artificial*, vol. 3. Ámsterdam, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.caai.2022.100107> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)

UNESCO. 2021. Reimaginar nuestro futuro juntos: Una Nuevo contrato social para la educación. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)

Universidad de Cambridge. 2016. Lo mejor o lo peor. Lo que le puede pasar a la humanidad: Stephen Hawking inaugura el Centro para el Futuro de la Inteligencia. Cambridge, Universidad de Cambridge. <https://www.cam.ac.uk/research/news/the-best-or-worst-thing-to-happen-to-humanity-stephen-hawking-lanza-un-centro-para-el-futuro-de> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)

La Casa Blanca. 2025. El plan de acción de IA de Estados Unidos. Washington, DC, La Casa Blanca. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/07/Plan-de-Acción-de-IA-para-las-Américas.pdf> (Consultado el 17 de agosto de 2025.)

Añadiendo inteligencia a las políticas y prácticas de AIED

Ilkka Tuomi

En este artículo de reflexión, me preguntaré qué pueden significar las políticas y prácticas basadas en evidencia en el ámbito de la Inteligencia Artificial en la Educación (AIED). ¿Qué se considera evidencia, qué conocimiento cuenta y cómo el conocimiento basado en la investigación podría fundamentar las políticas y la práctica? Argumentaré que tanto la epistemología como la ontología de la AIED deben reconsiderarse; que debemos centrarnos en el desarrollo de la agencia social de los estudiantes en lugar de en los artefactos técnicos y su funcionalidad; y que, en lugar de hechos verificados, se necesitan nuevos procesos de construcción de sentido social y aprendizaje para sustentar el desarrollo de políticas y prácticas.

A menudo se afirma que la IA es una tecnología incluyente que nos ayuda a adquirir los conocimientos y las habilidades necesarios para los empleos imaginados del futuro impulsado por la IA. Sin embargo, la educación es mucho más. La educación obligatoria, tal como se entendía en la tradición de la Ilustración, genera miembros de la sociedad capaces de participar de forma competente en la vida social, cultural y económica. La educación, por lo tanto, es inherentemente política y cultural. Crea epistemologías de la ignorancia y jerarquías de poder. Pero también genera un desarrollo social y personal indeterminado. A diferencia de las perspectivas instrumentales que abordan las necesidades imaginadas del mundo industrial en un contexto de competencia económica global, la educación también puede entenderse como el desarrollo de capacidades que amplían nuestras oportunidades para vivir vidas plenas.

Esta comprensión más social y política de la educación y sus funciones sociales implica que debemos considerar la AIED de forma más amplia, no solo como una tecnología que aumenta la eficiencia del aprendizaje. A medida que los grandes modelos lingüísticos se vuelven expertos en diversos ámbitos del conocimiento, y el conocimiento se convierte en un producto,

Por lo tanto, deberíamos preguntarnos por qué es necesaria la educación en el futuro. Si no es para desarrollar habilidades y conocimientos útiles para el futuro mercado laboral, ¿cuáles son los resultados educativos que importan? Si el objetivo es algo más que el dominio rápido de un determinado contenido curricular, ¿cuál es el papel de la IA en la educación y cómo debería medirse su impacto educativo?

En otras palabras, deberíamos preguntarnos cuál es el impacto que buscamos y cómo podemos saber que el uso de la tecnología produce ese impacto.

Evidencia e impacto

Se ha afirmado repetidamente que la tecnología revolucionará la educación. Pero ¿por qué deberíamos pensar que las visiones de futuro justificarián gastar dinero y esfuerzo que podrían tener otros usos potencialmente útiles? ¿Por qué invertir en sueños cuando las escuelas carecen de profesores, libros y bolígrafos?

La educación basada en la evidencia surgió en la década de 1990 para abordar este problema (Hammersley, 2007). Según sus defensores, el desarrollo de las prácticas y políticas educativas se basó en ilusiones, intuiciones y esperanzas (Davies, 1999). Para encaminar la educación por el buen camino, las intervenciones educativas, incluido el uso de tecnologías educativas, deben basarse en evidencia sólida derivada de la investigación.

Desde entonces, la evidencia se ha convertido en un punto de partida clave para la formulación de políticas. En particular, el concepto europeo de «mejor regulación» se basa en la idea de que los beneficios de la legislación deben justificarse mediante la evaluación de su impacto. Actualmente, se acepta comúnmente que las políticas deben estar fundamentadas.

por evidencia basada en investigaciones, aunque, estrictamente hablando, la política no puede basarse en la ciencia.

En educación, la educación basada en la evidencia condujo al establecimiento de centros de intercambio de información que recopilan y resumen la evidencia de investigación sobre intervenciones educativas. Una de las iniciativas líderes en este campo ha sido el Centro de Intercambio de Información sobre Lo que Funciona (WWC),¹⁶ Creado en 2002 bajo el Instituto de Estadísticas Educativas del Departamento de Educación de Estados Unidos, el WWC ha elaborado directrices detalladas sobre cómo evaluar la investigación educativa y en qué medida sus resultados deben considerarse evidencia en las políticas y la práctica. Según el WWC, la evidencia de mayor calidad se obtiene mediante ensayos controlados aleatorizados.

Este “estándar de oro” ha sido criticado desde puntos de vista metodológicos y educativos (Cartwright, 2019; Parra y Edwards Jr, 2024; Tuomi, 2025).

Expertos en metodología estadística han señalado que la validez de las estimaciones de impacto no puede garantizarse en experimentos prácticos en contextos educativos (Deaton y Cartwright, 2018; Heckman, 1991). Los investigadores en educación, a su vez, han argumentado que los diseños de investigación experimental no captan la esencia de la enseñanza, el aprendizaje y la educación (Biesta, 2010b; Simpson, 2019).

La educación no es una píldora que cura una enfermedad con una dosis controlada. Por lo tanto, las críticas, tanto internas como externas, a los métodos de investigación experimental han cuestionado la creencia de que los estudios controlados aleatorios pueden proporcionar evidencia sólida que oriente las prácticas y políticas educativas.

Evidencia más realista

Para los proveedores de tecnología educativa, esta base de evidencia cada vez más deteriorada ha sido un desafío constante. Los marcos de evidencia de EdTech recientes (por ejemplo,

Kucirkova et al., 2025) van más allá de los impactos en el aprendizaje observados en entornos de laboratorio, pero los estudios controlados aleatorizados aún se consideran a menudo la mejor evidencia posible. Si bien algunos metaanálisis bien conocidos de dicha evidencia de investigación han afirmado claros beneficios del uso de la IA en la educación, revisiones críticas han demostrado que los presuntos efectos de la IA disminuyen cuando se consideran los sesgos metodológicos conocidos. Un metaanálisis reciente de 66 metaanálisis sistemáticos sobre los impactos de la IA en la educación señala que los resultados de los estudios existentes a menudo se basan en investigación primaria de baja calidad (Bond et al., 2024). Un análisis más detallado de los metaestudios supuestamente de alta calidad revela una enorme variabilidad conceptual y, a menudo, una calidad pésima que se esconde tras los análisis estadísticos (Tuomi, 2025).

En los estudios de evaluación de políticas, el rigor metodológico, a menudo superficial, sobre «qué funciona» se ha sustituido cada vez más por la pregunta «qué funciona, para quién y en qué contexto». A diferencia de la epistemología empírica de los estudios experimentales, la evaluación realista (Pawson y Tilley, 1997; Tikly, 2015) se basa en la epistemología del realismo crítico. En lugar de intentar encontrar una conexión causal universal entre una intervención y su efecto, prueba hipótesis sobre los mecanismos que producen el resultado y los contextos que activan estos mecanismos. En lugar de preguntarse cuál es el efecto promedio de una intervención, parte del supuesto de que el efecto puede ser diferente para los distintos sujetos de la intervención.

Un impacto promedio alto puede implicar consecuencias negativas para algunos y resultados positivos para otros.

Centrarse en el contexto local donde funciona una intervención es fatal para los estudios controlados aleatorizados. Se utilizó la aleatorización.

1. Consulte <https://ies.ed.gov/ncee/wwc>

Eliminar el contexto y sus covariables no observables, y obtener información a nivel poblacional sobre una intervención o un compuesto químico bien definido. Cuando los sistemas de IAED personalizan y adaptan sus funcionalidades según las necesidades del estudiante, los estudios aleatorios pierden sentido. La metáfora médica se desmorona cuando la dosis, el contenido de la píldora y la enfermedad que se supone que cura varían según el estudiante.

Paradójicamente, la creencia de que la IA puede mejorar el aprendizaje personalizándolo se basa en estudios que afirman que la tutoría individual humana puede mejorar los resultados de aprendizaje en dos desviaciones típicas (Bloom, 1984). Los desarrolladores de sistemas de tutoría inteligente aparentemente nunca notaron que las desviaciones típicas y los estudios aleatorios tienen poco sentido si el «tratamiento» varía de un estudiante a otro. El «estándar de oro» de la evidencia es incompatible con la idea de que la IA puede personalizar el aprendizaje. Más fundamentalmente, esta contradicción demuestra que necesitamos repensar tanto la ontología como la epistemología de la IAED.

Hacia la epistemología y la ontología relacionales

A nivel cognitivo, los sistemas de IA adaptativos y personalizados están estrechamente vinculados con los procesos de pensamiento y aprendizaje del individuo. Esta es una diferencia fundamental entre la automatización simple y la mejora basada en IA. Cuando los sistemas de IA interactúan con el pensamiento humano, la unidad de análisis debe ser, por lo tanto, la combinación de IA-humano-interactuando. La ontología adecuada para la IAED es relacional, y no es posible extraer impactos causales simplemente estudiando un artefacto técnico.

De manera similar, cuando los docentes utilizan sistemas de IA en su práctica docente, la unidad de análisis adecuada es la tecnología en uso. En general, el impacto de los sistemas de información depende no solo de los artefactos técnicos y sus...

No solo se trata de su funcionalidad, sino también de cómo se utilizan e integran en la práctica docente (Tuomi, 2004). Esto significa, por ejemplo, que no es posible estudiar el impacto de la tecnología sin abordar la capacidad del docente para usar el sistema en cuestión.

Por lo tanto, el conocimiento sobre qué funciona en la AIED es profundamente contextual y difícil de generalizar. El conocimiento cuantitativo sobre los efectos de la AIED que la investigación puede generar es estructural y contextual. Nos permite saber qué funcionó, para quién y en qué contexto.

Esto puede resultar frustrante para los proveedores de tecnología, ya que buscan evidencia que convenza a administradores y legisladores de que su producto tiene un impacto escalable y comercializable en diferentes contextos.

Cuando el conocimiento no consiste simplemente en "hechos" o "evidencia" generalizables, sino en un componente estructural y contextual, no se simplifica fácilmente ni se integra fácilmente en los contextos políticos (Cowen, 2019). Se necesita mucho conocimiento tácito para comprenderlo. Los legisladores y los profesionales no pueden simplemente señalar este conocimiento; deben aprender a comprenderlo (Tuomi, 2024). La creación de evidencia relevante para las políticas y la práctica se desplaza de los

laboratorios académicos hacia las etapas posteriores, donde las afirmaciones de conocimiento se utilizan para respaldar argumentos y deliberaciones sobre decisiones sociales. La evidencia se convierte en parte de un argumento y un discurso donde se encuentra con contraevidencia y diferentes interpretaciones de la situación.

El desarrollo de políticas como aprendizaje

Para John Dewey (1991), cuando la rutina se interrumpe y hay que resolver un problema, generamos hipótesis. Luego las ponemos a prueba, primero en la mente y luego en la práctica. Si la solución funciona, hemos aprendido algo.

Cuando surge un nuevo problema, podemos usar este aprendizaje para crear hipótesis más sofisticadas. Por lo tanto, la experiencia y el conocimiento previos se convierten en instrumentos.

Para el pensamiento. El conocimiento, desde esta perspectiva, es un recurso para la inteligencia, la percepción y el juicio. En este sentido, podemos decir que el conocimiento nos hace más inteligentes.

En políticas y prácticas basadas en la evidencia, esto significa que el desarrollo de políticas y prácticas, en sí mismo, debe considerarse un proceso de aprendizaje. La formulación de políticas, como proceso, puede ser más inteligente si se nutre del conocimiento de las teorías del aprendizaje y se acelera dicho proceso. Utilizando lo que sabemos, incluyendo resultados de estudios experimentales, cualitativos y etnográficos que nunca pueden abarcar la totalidad del panorama, las políticas pueden integrar diversos puntos de vista y diferentes maneras de enmarcar el problema, y deben experimentar. Dado que todas las epistemologías e infraestructuras de conocimiento específicas de un dominio generan epistemologías de la ignorancia (Sullivan y Tuana, 2007), se requieren procesos democráticos para integrar y negociar el conocimiento.

La experimentación política, por lo tanto, no prueba leyes eternas de la naturaleza ni descubre hechos universales; genera conocimiento sobre la situación actual. Conduce a nuevos conceptos y nuevas formas de pensar que se basan en la experiencia. De forma similar a como el conocimiento conduce al desarrollo humano, la experimentación política conduce al desarrollo de políticas. Es una forma de aprendizaje colectivo.

Esta visión desarrollista de las políticas resalta un desafío clave en las políticas actuales que regulan el uso de la IA en la educación.

La regulación se centra principalmente en restringir el uso de la tecnología, proteger contra daños y gestionar el riesgo. En términos de ética y teoría política, la regulación, por lo tanto, se centra en las "libertades negativas" que limitan la influencia de otros en las acciones individuales. La educación, en cambio, requiere inherentemente un enfoque en las libertades positivas que posibilitan la expansión de capacidades y el desarrollo individual. Si consideramos

El aprendizaje y el desarrollo como características fundamentales de lo que significa ser humano también tienen implicaciones en nuestra comprensión de la democracia (Gould, 1988).

La mercantilización del conocimiento

A medida que la IA transforma las infraestructuras del conocimiento, el desarrollo de la agencia humana cobra cada vez mayor importancia para la educación. El conocimiento y la experiencia se están convirtiendo en productos básicos. La agencia humana, entendida como una capacidad social y técnicamente integrada para participar en el mundo y transformarlo, reemplaza el antiguo concepto de competencia, definido como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes (Tuomi, 2022). Esta nueva definición de competencia, como la expansión de la libertad, la oportunidad y la capacidad, es algo que no se puede automatizar. En este sentido, resulta irrelevante preguntarse si un sistema de IA puede aprobar un examen. La educación, como sistema que forma adultos competentes, capaces de transformar las realidades individuales y sociales, nunca se trató de aprobar exámenes.

Por lo tanto, la IA en la educación no debe considerarse únicamente como un instrumento para acelerar el dominio de un contenido determinado. La IA es una tecnología cualitativamente nueva que interactúa con el pensamiento, la comunicación y el desarrollo humano de maneras que ninguna tecnología anterior lo ha hecho. No es solo un medio o un instrumento, sino un actor. Los sistemas de IA no tienen intenciones propias, pero tienen poderes de agencia, ya que pueden tomar decisiones y transformar realidades materiales, cognitivas y sociales.

Los marcos de evidencia existentes suelen partir del supuesto de que el impacto debe medirse como «resultados de aprendizaje», entendidos como el dominio del contenido. A medida que la educación se aleja de su enfoque epistémico de la era industrial hacia lo que Gert Biesta (2010a) denomina subjetivación y socialización, el impacto de la AIED debe comprenderse de forma más amplia.

La mercantilización del conocimiento y la experiencia sugiere que deberíamos centrarnos en el desarrollo de la capacidad humana de acción sociotécnicamente integrada. En lugar de buscar evidencia sólida e impactos causales en los resultados de aprendizaje que puedan utilizarse para comercializar la tecnología a gran escala, deberíamos preguntarnos cómo están cambiando las funciones sociales de la educación.

La respuesta a esta pregunta sugerirá nuevos diseños para la AIED pero, más importante aún, nos permitirá ver la AIED y la educación de manera diferente.

Conclusión

Para entender el impacto de la AIED, necesitamos tanto una nueva epistemología como una nueva ontología. La investigación experimental se basó en el modelo newtoniano de causalidad lineal, donde la agencia fue reemplazada por interacciones deterministas entre objetos inanimados.

Se basó con éxito en una epistemología empírica que, desde Aristóteles, separa los sujetos cognoscientes de los objetos conocidos. Por ello, ha sido natural pensar que el impacto es una propiedad de una herramienta o intervención. En este artículo de reflexión, he argumentado que la AIED es fundamentalmente relacional.

Forma compuestos con los humanos, al mismo tiempo que expande las capacidades humanas de pensamiento y acción. Por lo tanto, el impacto de la AIED debe medirse como la expansión de estas capacidades. La educación, en sí misma, es más que el dominio del contenido curricular, y las funciones sociales y de desarrollo de la educación no pueden reducirse al dominio del contenido. Las políticas educativas pueden basarse en la investigación, pero se necesita una mayor integración y experimentación para respaldar la inteligencia en el proceso de formulación de políticas. En lugar de adaptarnos a un futuro imaginado, deberíamos recuperar nuestra capacidad de acción y construir futuros que tengamos razones para valorar. Un supuesto fundamental que sustenta los marcos de evidencia de la educación basada en la evidencia y la tecnología educativa ha sido...

Si la evidencia se puede generalizar, las intervenciones y los productos se pueden ampliar. Esta ampliación puede ser posible, quizás con un nivel de abstracción mayor del que esperábamos, pero requiere que reconsideremos qué es la tecnología y la educación.

Referencias

- Biesta, G. 2010a. Una buena educación en una era de Medición: Ética, Política, Democracia. Londres, Routledge.
- . 2010b. Por qué «lo que funciona» sigue sin funcionar: De la educación basada en la evidencia a la educación basada en valores. *Estudios en Filosofía y Educación*, vol. 29, n.º 5. Berlín, Springer Nature, pág. 491–503.
- Bloom, BS 1984. El problema de 2 sigma: La búsqueda de métodos de instrucción grupal tan efectivos como la tutoría individual. *Educational Researcher*, vol. 13, No. 6. Washington DC, Asociación Americana de Investigación Educativa, pág. 4–16. <https://doi.org/10.3102/0013189X013006004> (Consultado el 14 de agosto de 2025.)
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, SW y Siemens, G. 2024. Una revisión metasistemática de la inteligencia artificial en la educación superior: un llamado a una mayor ética, colaboración y rigor. *Revista Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior*, vol. 21, n.º 1. Berlín, Springer Nature, pág. 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z> (Consultado el 14 de agosto de 2025.)
- Cartwright, N. 2019. ¿Qué se entiende por rigor en Política educativa basada en la evidencia y sus ventajas. *Investigación y Evaluación Educativa*, vol. 25, n.º 1-2. Londres, Taylor & Francis, pp. 63-80. <https://doi.org/10.1080/13803603.2019.1617990> (Consultado el 14 de agosto de 2025.)
- Cowen, N. 2019. ¿Para quién funciona "lo que funciona"? La economía política de la educación basada en la evidencia. *Investigación y Evaluación Educativa*, vol. 25, n.º 1-2. Londres, Taylor & Francis, pp. 81-98. <https://doi.org/10.1080/13803611.2019.1617991> (Consultado el 14 de agosto de 2025.)
- Davies, P. 1999. ¿Qué es la educación basada en la evidencia? *Revista británica de estudios educativos*, vol. 47, núm. 2. Londres, Taylor & Francis, págs. 108–121. <https://doi.org/10.1111/1467-8527.00106> (Consultado el 14 de agosto de 2025.)
- Deaton, A. y Cartwright, N. 2018. Comprensión y malentendidos de los ensayos controlados aleatorios. *Ciencias Sociales y Medicina*, vol. 210. Ámsterdam, Elsevier, págs. 2–21. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.12.005> (Consultado el 14 de agosto de 2025.)
- Dewey, J. 1991. Cómo pensamos. Nueva York, Prometheus Libros.
- Gould, CC 1988. Repensar la democracia: libertad y cooperación social en la política, la economía y la sociedad. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hammersley, M. 2007. Investigación educativa y Práctica basada en la evidencia. Thousand Oaks, SAGE Publications.
- Heckman, JJ 1991. Aleatorización y evaluación de políticas sociales: una revisión. Documento Técnico de Trabajo del NBER n.º 107. Cambridge, Oficina Nacional de Investigación Económica (NBER). <https://doi.org/10.3386/t0107> (Consultado el 14 de agosto de 2025.)
- Kucirkova, N., Schewe, O., Campbell, J., Lindroos Cermakova, A. y Pitchford, N. 2025. Desarrollo de indicadores de evidencia para evaluar la tecnología educativa K12: hacia un consenso sobre el impacto educativo. *Comunicación en Humanidades y Ciencias Sociales*, vol. 12, n.º 1. Berlín, Springer Nature, pág. 947. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05330-9> (Consultado el 14 de agosto de 2025.)
- Parra, JD y Edwards Jr, DB 2024. Desafiando el consenso del estándar de oro: Ensayos controlados aleatorizados (ECA) y sus dificultades en la educación basada en la evidencia. *Estudios Críticos en Educación*, vol. 65, n.º 5. Londres, Taylor & Francis, pp. 513-530. <https://doi.org/10.1080/17508487.2024.2314118> (Consultado el 15 de agosto de 2025.)
- Pawson, R. y Tilley, N. 1997. Evaluación realista. Thousand Oaks, Publicaciones SAGE.
- Simpson, A. 2019. La base empírica de la «educación basada en la evidencia»: Introducción al número especial. *Investigación y Evaluación Educativa*, vol. 25, núm. 1–2. Londres, Taylor & Francis, págs. 1–6. <https://doi.org/10.1080/13803611.2019.1617979> (Consultado el 15 de agosto de 2025.)
- Sullivan, S. y Tuana, N. 2007. Raza y Epistemologías de la ignorancia. Nueva York, State University of New York Press.
- Tikly, L. 2015. ¿Qué funciona, para quién y en qué circunstancias? Hacia una comprensión realista crítica del aprendizaje en la educación internacional y comparada. *Revista Internacional de Desarrollo Educativo*, vol. 40. Ámsterdam, Elsevier, pp. 237-249. <https://doi.org/10.1016/j.rijedudev.2014.11.008> (Consultado el 15 de agosto de 2025.)
- Tuomi, I. 2004. Productividad económica en la sociedad del conocimiento: Una revisión crítica de la teoría de la productividad y el impacto de las TIC. *First Monday*, vol. 9, n.º 7. <https://doi.org/doi:10.5210/fm.v9i7.1159> (Consultado el 15 de agosto de 2025.)

- . 2022. Inteligencia artificial, siglo XXI
Competencias y aprendizaje socioemocional en
educación: ¿Más que un riesgo? Revista Europea de
Educación, vol. 57, n.º 4. Hoboken, John Wiley & Sons,
pp. 601–619. <https://doi.org/10.1111/expulsado.12531> (Consultado el 15 de agosto de 2025.)
- . 2024. Fomento del intercambio de conocimientos entre
los actores de S4P: Ejercicio de aprendizaje mutuo
para reducir la brecha entre ciencia y política.
Bruselas, Oficina de Publicaciones de la Unión
Europea. <https://data.europa.eu/>
[doi/10.2777/4531314](https://doi.org/10.2777/4531314) (Consultado el 15 de agosto de 2025.)
- . 2025. ¿Qué se considera evidencia en IA y Educación en
Educación?: Hacia la Ciencia para la Política 3.0. Revista
Europea de Política y Práctica Educativa, vol. 1, n.º 1.
Ámsterdam, Amsterdam University Press.
Inédito (próximamente).

9. Conclusión

Esta antología revela cómo la integración de la IA en la educación plantea profundas cuestiones filosóficas, pedagógicas, éticas y políticas. A medida que este ecosistema global de IA evoluciona y se vuelve cada vez más omnipresente, la UNESCO y sus socios comparten la responsabilidad de liderar el discurso global hacia una agenda centrada en la equidad y la justicia. El volumen destaca tres áreas en las que la UNESCO seguirá promoviendo y liderando un espacio común global para el diálogo y la acción, en particular en las áreas del futuro de la IA, la innovación en políticas y prácticas, y la experimentación.

Como guardián de una IA ética, equitativa y centrada en el ser humano en la educación

Esta colección ha subrayado cómo los futuros de la IA en la educación requieren atención prioritaria a las formas en que se están transformando las arraigadas desigualdades de poder, acceso y oportunidades. A medida que estos sistemas evolucionan, corren el riesgo de amplificar las disparidades existentes en materia de género, clase, idioma, geografía y acceso digital. Este momento exige un liderazgo valiente que vaya más allá de las soluciones técnicas para reimaginar fundamentalmente el papel de la IA en la educación. Basándose en la Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la inteligencia artificial, su Guía para la IA generativa en la educación y la investigación, y el marco de competencias de IA para docentes y estudiantes, la UNESCO seguirá colaborando con las comunidades académicas, de investigación y políticas para diseñar sistemas que fomenten la acción humana ética transformadora, la equidad y la justicia social en los espacios de aprendizaje digital y creen auténticas posibilidades de inclusión en todas las dimensiones de la diferencia. Al explorar juntos estas posibilidades creativas, la UNESCO y sus asociados también tienen el deber de contrarrestar el ascenso desenfrenado de la influencia tecnocrática y corporativa de la IA en la educación, combatir la discriminación algorítmica y la vigilancia de la IA, y promover normas globales de educación aplicables y basadas en derechos.

Como líder de pensamiento en la reinención del currículo y la pedagogía

Las contribuciones de este volumen revelan cómo la IA ya está transformando los currículos, la pedagogía, la evaluación y la creación de conocimiento. Estos análisis subrayan la necesidad de liderazgo en los cambios curriculares y pedagógicos emergentes, así como de explorar estrategias que prioricen el pensamiento crítico, la metacognición, las pedagogías del cuidado y el razonamiento ético, de manera que cuestionen las lógicas reduccionistas del aprendizaje memorístico, la evaluación estandarizada, la descarga cognitiva y los complejos riesgos asociados con la antropomorfización del acompañamiento de la IA. En este contexto, es imperativo prestar atención a las posibilidades emergentes de nuevas pedagogías para el aprendizaje. La UNESCO y sus asociados seguirán creando espacios compartidos abiertos para explorar esas posibilidades pedagógicas.

Como plataforma para entablar diálogos pluralistas y controvertidos

Las tensiones filosóficas que se esclarecen en este volumen nos orientan hacia la convocatoria de foros deliberativos, donde diversas comunidades, disciplinas y culturas aborden las controversias sobre el propósito de la IA, su influencia y consecuencias en la educación, no solo su implementación. Dichos foros deliberativos deben amplificar las voces y perspectivas de las comunidades marginadas y excluidas, incluyendo las perspectivas indígenas, de género, del Sur Global y de la discapacidad. El camino a seguir exige algo más que una adaptación cautelosa. Requiere un replanteamiento radical de cómo diseñamos, gobernamos e integramos sistemas coconstitutivos humano-máquina en la educación, en un contexto de creciente incertidumbre, imprevisibilidad y volatilidad. Las ideas emergentes sobre la creación de futuros inclusivos y socialmente justos, sembradas en este volumen, requerirán un compromiso ético sostenido y voluntad política en todos los niveles de la toma de decisiones. La UNESCO está preparada para asumir este reto.

Referencias

- UNESCO. 2022. Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137> (Consultado el 16 de agosto de 2025).
- . 2023. Guía para la IA generativa en la educación y la investigación. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (Consultado el 16 de agosto de 2025).
- . 2024. Marco de competencias en IA para estudiantes. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105> (Consultado el 17 de agosto de 2025).
- . 2024. Marco de competencias de IA para docentes. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104> (Consultado el 16 de agosto de 2025).

Acerca de los autores

Carla Aerts, Futuros de la Educación y Catalizador y asesor de AIEdTech

Carla es una destacada líder de pensamiento en Education Futures y AIEd, que aporta una visión y ejecución transformadoras al panorama educativo global.

Tras ocupar puestos de liderazgo en el Instituto de Educación de la UCL y Cambridge University Press, fundó el Instituto Tmrw, uniendo a responsables políticos, educadores e innovadores. Su experiencia abarca la colaboración con la Red de IA del Foro Económico Mundial (WEF), el Grupo de Trabajo sobre IA de la Brookings Institution y la junta directiva de la Iniciativa Educativa para el Futuro Digital de la Universidad de Cambridge. Tras haber mentorizado a más de 100 startups y liderado el Premio Next Billion EdTech, Carla se especializa en transformación digital y estrategia de innovación. Como fideicomisaria de Big Education y consultora independiente, orienta a altos ejecutivos y organizaciones internacionales, mientras que sus conferencias y escritos contribuyen a la convergencia de la tecnología, el aprendizaje y el avance social.

Báyò Akómoláfé, Profesor Distinguido Hubert Humphrey de Estudios Estadounidenses (Macalester College); Becario WEB DuBois, Centro Schumacher para una Nueva Economía; Becario Inaugural en Residencia, Red de Liderazgo Global de Aspen

El Dr. Báyò Akómoláfé es un pensador, autor e intelectual público posthumanista reconocido internacionalmente.

con el pueblo yoruba. Tiene un doctorado en Psicología Clínica de la Universidad Covenant, Nigeria, y se desempeña como Profesor Distinguido Hubert Humphrey de Estudios Estadounidenses en Macalester College, Minnesota.

Como fundador de The Emergence Network, un proyecto de investigación global que explora la parapolítica posthumanista, el Dr. Akómoláfé desarrolla conceptos innovadores que replantean la agencia y la responsabilidad humanas en el Antropoceno. Su expresión ampliamente celebrada "los tiempos son urgentes, disminuyamos la velocidad" es la base de sus exploraciones filosóficas de la ontofugitividad, el postactivismo y la construcción de un mundo más que humano.

Autor de These Wilds Beyond our Fences y coautor de We Will Tell our Own Story, posee prestigiosas becas, entre ellas la de Global Senior Fellow en el Othering and Belonging Institute de UC Berkeley y la de WEB

Becario Du Bois residente en el Centro Schumacher. Es miembro del Club de Roma y ha recibido múltiples distinciones, entre ellas la Llave de la Ciudad de Portland.

Es un orador principal muy solicitado en instituciones como Harvard, MIT y Duke University, y su trabajo trasciende el ámbito académico, inspirando interpretaciones artísticas en múltiples medios y apareciendo en documentales premiados.

Joaquín T. Argüello de Jesús, Trabajador Social Clínico/Independiente Licenciado (LISW/LCSW), Candidato a Doctorado, Departamento de Alfabetización Lingüística y Estudios Socioculturales/ Facultad de Educación y Ciencias Humanas, Universidad de Nuevo México

Trabajador social escolar dominicano-xicano-riqueño, decolonial, antirracista, bilingüe, clínico y comunitario, criado en la ruta Manito/a/x. Afiliaciones a la junta directiva:

Concesión de tierras comunitarias de Arroyo Hondo

Arriba, Instituto Cultural Comunitario y Familiar

Compostela; Estudios Socioculturales y de

Alfabetización Lingüística, Universidad de Nuevo

México; asistente de investigación de posgrado:

Sociología: Evolución censal de las directrices federales sobre raza y etnicidad; Aprendizaje bilingüe de matemáticas (álgebra) a través de epistemologías indígenas: asombro, animación, relationalidad, materialidad y translenguaje en estudiantes de primer grado; Investigación actual: autoetnografía crítica tradicional.

Prácticas de supervivencia de rematriación en acequias.

Payal Arora, Cátedra de Culturas de IA Inclusivas, Departamento de Estudios de Medios y Cultura, Universidad de Utrecht

Payal Arora es profesora de culturas de IA inclusivas en la Universidad de Utrecht y cofundadora de Inclusive AI Lab.

Antropóloga digital y autora galardonada, entre sus libros se incluyen The Next Billion Users, con Harvard Press, y From Pessimism to Promise, con MIT Press. Forbes la nombró la "campeona de los próximos mil millones" y la "persona adecuada".

El tipo de persona ideal para reformar la tecnología. Forma parte de la lista de las 100 Mujeres Brillantes en Ética de la IA de 2025 y ganó el Premio Mujeres en IA Benelux 2025. Su trabajo ha aparecido en más de 250 medios, como Financial Times, Wired, The Economist y Tech Crunch, y ha sido ponente principal en más de 100 eventos como TEDx, la COP26 y el Foro Económico Mundial.

Isak Nti Asare, codirector de la facultad de ciberseguridad y política global Programa en la Universidad de Indiana-Bloomington

Isak Nti Asare es miembro del cuerpo docente de la Escuela de Estudios Globales e Internacionales Hamilton Lugar de la Universidad de Indiana, donde se desempeña como decano adjunto de Educación de Pregrado y Asuntos Estudiantiles, codirector del Programa de Ciberseguridad y Política Global y director ejecutivo de la Clínica de Ciberseguridad de la Universidad de Indiana.

Ha asesorado a gobiernos nacionales y locales sobre estrategias de IA y transformación digital. Es licenciado por la Universidad de Indiana y la Universidad de Oxford, y es candidato a doctorado en el Instituto de Educación de la UCL.

Emily M. Bender, Profesora del Departamento de Lingüística y Directora del Laboratorio de Lingüística Computacional de la Universidad de Washington

Emily M. Bender Es profesora de Lingüística y profesora adjunta en la Facultad de Ciencias de la Computación y la Facultad de Información de la Universidad de Washington, donde

Ha sido miembro de la facultad desde 2003. Sus intereses de investigación incluyen la ingeniería gramatical multilingüe, la semántica computacional y los impactos sociales de la tecnología del lenguaje.

En sus trabajos académicos públicos, incluido su reciente libro *The AI Con*, Bender aporta perspectivas lingüísticas al público general para contrarrestar el revuelo en torno a la «IA» y facilitar la comprensión de la funcionalidad real de los sistemas que se comercializan bajo ese nombre. En 2022, fue elegida miembro de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS) y, en septiembre de 2023, fue incluida en la primera lista TIME100AI, que destaca a 100 personas que impulsan importantes debates sobre cómo la IA está transformando el mundo. También fue presidenta (2024) de la Asociación de Lingüística Computacional.

Kiran Bhatia, directora de investigación, localización Clúster de IA responsable, Laboratorio de IA inclusiva y Investigador asociado, Departamento de Estudios de Medios y Cultura, Universidad de Utrecht

Kiran Vinod Bhatia es antropóloga digital, investigadora de experiencia de usuario y responsable de IA en el Laboratorio de IA Inclusiva de la Universidad de Utrecht. Con más de una década de trabajo de campo en el Sur Global, su investigación explora el diseño de tecnologías inclusivas, la seguridad de la IA y el bienestar digital, centrándose en las experiencias de mujeres, jóvenes y comunidades marginadas.

Abeba Birhane, fundador de IA

Laboratorio de Responsabilidad (AIAL) e Investigación Miembro de la Facultad de Ciencias de la Computación y Estadística, Trinity College Dublin

Abeba Birhane fundó y dirige el Laboratorio de Responsabilidad en IA de TCD (AIAL). Obtuvo su doctorado en la UCD en 2022 y actualmente es investigadora en la Escuela de Informática y Estadística del Trinity College de Dublín. Su investigación se centra en la responsabilidad en IA, con especial atención a las auditorías de modelos de IA y conjuntos de datos de entrenamiento. Por este trabajo, apareció en la lista de las 100 personas más influyentes en IA de Wired UK y TIME en 2023.

La Sra. Birhane también formó parte del Órgano Asesor de IA del Secretario General de las Naciones Unidas y actualmente trabaja en el Consejo Asesor de IA en Irlanda.

Ching Sing Chai, Profesor,
Departamento de Currículo e Instrucción,
Facultad de Educación, China
Universidad de Hong Kong

Ching Sing Chai es profesor de la Universidad China de Hong Kong. Actualmente es Vicedecano de Educación Superior. Sus líneas de investigación se centran en el Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK), la Inteligencia Artificial en la educación, las creencias docentes, el pensamiento de diseño y el aprendizaje del alumnado con las TIC.

**Thomas KF Chiu, Profesor,
Departamento de currículo e instrucción,
Universidad China de Hong Kong**

Thomas Chiu es profesor asociado de IA y educación STEM en la Universidad China de Hong Kong. Académico de reconocimiento mundial, ha sido nombrado uno de los científicos más citados del 2% por la Universidad de Stanford. Ejerce un liderazgo editorial significativo como editor jefe de Interactive Learning Environments y editor asociado de tres revistas líderes. Su experiencia es muy solicitada internacionalmente, lo que se refleja en nombramientos como profesor visitante en los cinco continentes. Impulsa la innovación mediante el desarrollo de iniciativas de desarrollo profesional y planes de estudio para la educación en IA, así como aplicaciones de IA para el desarrollo de habilidades.

Comparte periódicamente su experiencia como orador principal e invitado en foros académicos y profesionales globales.

Bill Cope, Profesor, Departamento de Política Educativa, Organización y Liderazgo, Universidad de Illinois en Urbana-Champaña

Bill Cope es profesor del Departamento de Política Educativa, Organización y Liderazgo de la Universidad de Illinois, Urbana-Champaign. Su investigación reciente, junto con la de Mary Kalantzis, se ha centrado en el desarrollo de tecnologías digitales de escritura y evaluación, con el apoyo de varias subvenciones importantes del Departamento de Educación de los Estados Unidos, la Fundación Bill y Melinda Gates y la Fundación Nacional de Ciencias.

Fundación. Ha sido coautor o coeditor con Mary Kalantzis de: Nuevo aprendizaje: elementos de una ciencia de Educación, Cambridge University Press, 2008 (3.^a edición, 2022); Literacies, Cambridge University Press 2012 (2.^a edición, 2016); y la gramática de dos volúmenes del significado multimodal: Making Sense and Añadiendo sentido, Cambridge University Press, 2020.

Markus Deimann, director general de ORCA.nrw / Universidad del Ruhr en Bochum

Markus Deimann es un científico educativo alemán especializado en educación digital, Recursos Educativos Abiertos (REA) y las dimensiones políticas de la tecnología en la educación superior. Ha ocupado diversos cargos de liderazgo académico, incluyendo el de director ejecutivo de ORCA.nrw, y ha publicado extensamente sobre tecnología, ideología y política educativa.

Su investigación conecta la teoría crítica con la innovación práctica, explorando cómo los imaginarios configuran el futuro de las universidades. También participa en el debate público a través de conferencias, blogs y colaboraciones académicas.

**Robert Farrow, Investigador Senior
Miembro del Instituto de Tecnología Educativa,
La Universidad Abierta**

El Dr. Robert Farrow es investigador principal Becario del Instituto de Educación Tecnología, La Universidad Abierta (Reino Unido), donde dirige el programa de investigación Learning

En un mundo abierto. Es codirector de la Red Global de Graduados en REA y coeditor de la Revista de Medios Interactivos en Educación. Su investigación se centra en el aprendizaje potenciado por la tecnología y en el diseño, la implementación y la evaluación de sistemas de aprendizaje sociotécnico, a menudo con un enfoque en prácticas abiertas.

Kalervo N. Gulson, Profesor, Escuela de Educación y Trabajo Social de Sídney, Facultad de Artes y Ciencias Sociales, Universidad de Sídney

Kalervo N. Gulson es profesor de Política Educativa en la Universidad de Sídney. Su investigación abarca la geografía social, política y cultural, los estudios de política educativa y los estudios de ciencia y tecnología. Su trabajo con Education Futures Studio y el Centro de IA, Confianza y Gobernanza de la Universidad de Sídney incluye investigación de vanguardia, tanto en Australia como a nivel internacional, para comprender cómo la IA y la tecnología educativa están transformando las políticas educativas y su implementación, y reimaginando las interacciones entre humanos y máquinas y sus implicaciones para la gobernanza educativa. Kalervo desarrolla métodos participativos y trabaja con educadores, líderes, legisladores, estudiantes y padres para crear nuevas maneras de comprender y evaluar cómo y si se deben usar la IA y la tecnología educativa.

También, a través de un trabajo colaborativo y por encargo con el gobierno, las ONG y los actores de la sociedad civil, genera

Recomendaciones de políticas para orientar el uso de IA y EdTech hacia futuros educativos más equitativos.

Andreas Horn, director de AIOps, IBM

Andreas Horn lidera la cartera de servicios AIOps de IBM para EMEA, impulsando la transformación basada en IA en las empresas. Se especializa en la implementación estratégica de IA para operaciones de TI, garantizando que las empresas aprovechen la IA para mejorar la resiliencia, la eficiencia y la innovación en esta nueva era de la IA. Más allá de IBM, Andreas es profesor universitario y forma a la próxima generación en aplicaciones prácticas de IA que impulsan la productividad y optimizan los flujos de trabajo. Su misión: convertir la IA en una herramienta de impacto real.

Mary Kalantzis, Profesora, Departamento de Política Educativa, Organización y Liderazgo, Universidad de Illinois en Urbana-Champaña

Mary Kalantzis fue decana de la Facultad de Educación de la Universidad de Illinois, Urbana-Champaign, de 2006 a 2016. Anteriormente, fue decana de la Facultad de Educación, Lengua y Servicios Comunitarios de la Universidad RMIT, Melbourne (Australia), y presidenta del Consejo Australiano de Decanos de Educación. Es coautora o coeditrice, junto con Bill Cope, de "Nuevo aprendizaje: elementos de una ciencia de... Educación, Cambridge University Press, 2008 (3.ª edición, 2022); Literacies, Cambridge University Press 2012 (2.ª edición, 2016); y los dos volúmenes

Gramática del significado multimodal: dar sentido y Añadiendo sentido, Cambridge University Press, 2020.

Arafeh Karimi, CPO fraccional en Affexy

Arafeh Karimi es una estratega global en educación e inteligencia artificial que diseña ecosistemas de inteligencia artificial soberanos, relacionales y centrados en la pedagogía. Su enfoque de Compasión por Diseño convierte la ética en políticas y prácticas de aula implementables, moldeadas mediante el codiseño con educadores, comunidades y líderes. Basándose en un extenso trabajo de campo en el Sur Global, desde campos de refugiados hasta escuelas rurales, construye soluciones inclusivas y centradas en el ser humano que integran la justicia epistémica, el cuidado y prácticas que afirman la neurodivergencia. El trabajo de Arafeh integra la IA en las relaciones, culturas y ecosistemas de aprendizaje que permiten el florecimiento de las comunidades.

Presidente del Consejo de Administración de ABSA Ciencia de Datos, Profesor, Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Pretoria

El Prof. Vukosi Marivate es Catedrático de Ciencia de Datos y Profesor de Informática en la Universidad de Pretoria, donde dirige el grupo de Ciencia de Datos para el Impacto Social. Su investigación se centra en el Aprendizaje Automático (ML), la Inteligencia Artificial (IA) y el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN), en particular para lenguas africanas y otras lenguas con recursos limitados. Fue cofundador de Lelapa AI.

la Fundación de Investigación Masakhane y Deep Learning Indaba. Su trabajo abarca desafíos sociales en ciencia, energía, seguridad pública y servicios públicos, con el objetivo de crear IA para africanos, creada por africanos.

Baphumelele Masikisiki, Ph.D. candidato en Ciencias de la Computación, Universidad de Pretoria

Baphumelele Masikisiki es candidata a doctorado en la Universidad de Pretoria, especializada en Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN), con especialización en el desarrollo de aplicaciones de Inteligencia Artificial en la educación. Su investigación explora cómo los Grandes Modelos Lingüísticos (LLM), como Llama, pueden mejorar la Calificación Automatizada de Ensayos (AES) al mejorar la precisión, la robustez y la fiabilidad. Aplica técnicas de aprendizaje por transferencia, aprendizaje en contexto y Mezcla de Expertos (MoE) para mejorar el rendimiento de la calificación, a la vez que incorpora métodos de interpretabilidad de aprendizaje automático para promover la transparencia y la confiabilidad. Más allá de la precisión, su trabajo enfatiza la robustez ante la variación lingüística, la mitigación del sesgo de extensión y la generación de justificaciones pedagógicamente significativas y alineadas con la rúbrica. Esta investigación es una de las primeras en investigar los AES para ensayos escritos por estudiantes de medicina africanos, abordando tanto la diversidad lingüística como la escasa representación de los contextos educativos africanos en la PLN. En última instancia, su objetivo es desarrollar sistemas AES.

que sean precisos, justos, explicables y conscientes del contexto, fomentando una retroalimentación significativa y promoviendo la equidad educativa en diversos entornos de aprendizaje.

Mike Perkins, Profesor Asociado y Director del Centro de Investigación y Innovación, Universidad Británica de Vietnam

El Prof. Asociado Dr. Mike Perkins dirige el Centro de Investigación e Innovación de la Universidad Británica de Vietnam. Mike es uno de los autores de la Escala de Evaluación de IA, adoptada globalmente en escuelas y universidades. Su investigación se centra en el impacto de GenAI en la educación y ha explorado diversas áreas dentro de este campo, incluyendo los detectores de texto de IA, las actitudes hacia las tecnologías de IA y la integración ética de la IA en las evaluaciones a través de la Escala de Evaluación de IA. Su trabajo conecta la tecnología, la educación y la integridad académica.

Kaśka Porayska-Pomsta, profesora de IA en educación, University College Londres, Instituto de Educación de la UCL

Kaśka Porayska-Pomsta es catedrática de IA en Educación en el University College London, Facultad de Educación y Sociedad de la UCL, y actual directora del Laboratorio de Conocimiento de la UCL. Posee un máster conjunto con honores en Lingüística e Inteligencia Artificial y un doctorado en IA por la Universidad de Edimburgo.

Su investigación conecta la ingeniería y

Ciencias sociales, explorando cómo la IA puede apoyar el aprendizaje, el desarrollo y la comunicación, al tiempo que equilibra las necesidades de los estudiantes y los profesionales con las limitaciones de diseño e implementación de la IA en la educación.

La diversidad, la inclusión y la confianza en la IA son fundamentales para su trabajo. Forma parte del comité directivo del Centro Bloomsbury de Neurociencia Educativa, del comité ejecutivo de la Sociedad Internacional de IA en la Educación, del consejo asesor de UCL EdTech Labs, del comité de expertos del Centro UCL-AWS para la Innovación de Datos y del jurado del Premio UNESCO Rey Hamad Bin Isa Al-Khalifa de las TIC en la Educación, aportando su experiencia interdisciplinaria en ingeniería de IA, ciencias del aprendizaje, investigación cognitiva y ética.

Paul Prinsloo, profesor emérito, Universidad de Sudáfrica (Unisa)

Paul Prinsloo es Profesor Extraordinario de la Universidad de Sudáfrica (Unisa). También es profesor visitante de la Universidad Nacional Abierta de Nigeria (NOUN), miembro del Centro para la Investigación en Educación Abierta (COER) de la Universidad Carl von Ossietzky de Oldenburg (Alemania), miembro sénior de la Red Europea de Aprendizaje a Distancia y en Línea (EDEN), miembro del Consejo Asesor Internacional (IAB) de la Universidad Abierta de Malasia (OUM) y miembro global del Centro para el Futuro de la Educación Digital (CENDEF).

en la OUM. Su investigación explora diversas cuestiones relacionadas con la IA en la educación, las identidades digitales y el aprendizaje distribuido y digital.

Mary Rice, Profesora Asociada de Alfabetización, alfabetización lingüística y sociocultural
Departamento de Estudios/Facultad de Educación y Ciencias Humanas, Universidad de Nueva México (UNM)

Mary Rice impartió clases de lengua y literatura inglesa e inglés como segunda lengua a adolescentes durante 10 años en escuelas públicas. Su docencia e investigación actuales analizan cómo surgen roles y responsabilidades entre las personas, las cosas y los entornos más amplios cuando las nuevas tecnologías se incorporan a las escuelas. También considera qué estudiantes acceden a qué tecnologías en las escuelas y cómo se relacionan con y por las tecnologías. Mary es responsable del desarrollo laboral en el laboratorio virtual de computación cuántica fotónica de la UNM.

Jasper Roe, Profesor Asistente en Alfabetización y pedagogía digital, Durham Escuela Universitaria de Educación

El Dr. Jasper Roe es especialista en Educación del Inglés, Educación Superior, Integridad Académica y Tecnología Educativa. Jasper es Profesor Adjunto de Alfabetización Digital y Pedagogía en la Universidad de Durham, Reino Unido, y anteriormente ha ocupado altos cargos directivos, incluyendo la Dirección de Preuniversitarios y la Dirección de...

Escuela de Idiomas de Vietnam y Singapur, respectivamente. Desde principios de la década de 2020, su investigación se ha centrado en la Inteligencia Artificial (IA) y la educación. Es coautor de la Escala de Evaluación de IA (AIAS).

Akash Kr. Saini, candidato a doctorado, Universidad de Illinois en Urbana-Champaign

Akash Kr. Saini es Asistente de Docencia e Investigación en el programa de Diseño y Liderazgo del Aprendizaje de la Facultad de Educación de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign. Su investigación conecta la IA generativa, la evaluación, la educación superior, la formación en diseño y las políticas educativas: dirige estudios empíricos sobre la retroalimentación generada por IA que mejora los resultados de aprendizaje y la escritura académica. Actualmente, experimenta con sistemas de Generación Aumentada por Recuperación que ofrecen retroalimentación ubicua y rica en datos. Una cartera de artículos revisados por pares, capítulos de libros y ponencias en congresos sustenta su exploración de los sistemas de retroalimentación basados en IA en aulas universitarias y de primaria y secundaria.

George Siemens, cofundador y director Científico y arquitecto de la materia y el espacio, Profesor y Director, Centro para el Cambio y Complejidad en el aprendizaje para la educación UniSA Futuros, Universidad del Sur de Australia

El profesor George Siemens investiga cómo la cognición humana y artificial se cruzan en los procesos de conocimiento. Es cofundador y científico jefe.

Arquitecto de Materia y Espacio, centrado en el impacto sistémico de la IA en el aprendizaje y el bienestar. Es director fundador y profesor del Centro para el Cambio y la Complejidad en el Aprendizaje (C3L) de la Universidad de Australia del Sur. Ha impartido conferencias magistrales en más de 40 congresos. Ha sido investigador principal o coinvestigador principal en subvenciones financiadas por la NSF, el SSHRC (Canadá), OLT (Australia), Intel, Boeing, la Fundación Bill y Melinda Gates y la Fundación Soros. He has received honorary doctorates from Universidad de San Martín de Porres and Fraser Valley University for his pioneering work.

**Sam Sellar, Decano de Investigación de UniSA
Futuros de la educación, Universidad del Sur Australia**

Sam Sellar es Decano de Investigación (Futuros de la Educación) y Profesor de Política Educativa en la Universidad del Sur de Australia. Su investigación se centra en políticas educativas, evaluaciones a gran escala y la datificación de la educación. Actualmente, es coinvestigador de un proyecto del ESRC que investiga las plataformas digitales en la educación superior (dirigido por Janja Komljenovic, Universidad de Lancaster). Sam ha publicado más de 70 libros, capítulos de libros y artículos en revistas, y es editor principal de Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education.

Su próximo libro es Algoritmos de la educación: cómo la datificación y

La inteligencia artificial da forma a las políticas, en coautoría con Kalervo N. Gulson y P. Taylor Webb.

Bing Song, vicepresidente senior, Instituto Berggruen y Director, Centro de China del Instituto Berggruen, China

Bing Song es vicepresidente senior del Instituto Berggruen y director del Centro de China del Instituto.

Antes de incorporarse al Instituto Berggruen, fue alta ejecutiva en Goldman Sachs China durante más de una década y, antes de Goldman, una experimentada abogada especializada en mercados de capitales durante muchos años. Anteriormente, realizó investigaciones académicas y políticas, y publicó en las áreas de derecho administrativo, derecho de la competencia y derecho procesal comparado.

En 2024, coeditó Gongsheng Across Contexts – A Philosophy of Co-Becoming, que explora los fundamentos filosóficos del gongsheng, una concepción del mundo compuesta por entidades que se integran, coexisten y cogeneran mutuamente. Su volumen editado, Wisdom and Intelligence – Artificial Intelligence Meets Chinese Philosophers (Sabiduría e Inteligencia – La Inteligencia Artificial se Encuentra con los Filósofos Chinos), publicado en 2021, marcó el primer esfuerzo sistemático de filósofos chinos para abordar los desafíos y las oportunidades que plantean los sistemas de inteligencia artificial. Actualmente, Bing está trabajando en proyectos relacionados con la conciencia, la inteligencia y las filosofías orientales.

Ilkka Tuomi, científico jefe de Meaning Processing Ltd.

Ilkka Tuomi es el Científico Jefe de Meaning Processing Ltd., un instituto de investigación independiente con sede en Helsinki, Finlandia. Es uno de los pioneros de la IA en Finlandia y autor de varios libros, artículos e informes de políticas sobre IA y educación, teoría de la innovación, gestión del conocimiento, estudios de futuro y políticas basadas en la evidencia.

Fue experto temático principal del grupo de expertos de la CE que desarrolló directrices éticas para educadores sobre el uso de la IA, y experto en los marcos de competencias en IA de la UNESCO para docentes y estudiantes. Actualmente, desarrolla la recomendación del Comité de Ministros sobre alfabetización en IA para el Consejo de Europa y su conjunto de herramientas de políticas de IA y educación en el ámbito de la educación.

Yuchen Wang, miembro del Canciller, Instituto de Educación Strathclyde, Universidad de Strathclyde

Yuchen Wang es miembro del Canciller del Instituto de Educación Strathclyde, Universidad de Strathclyde. Sus intereses de investigación incluyen la educación inclusiva, la participación de niños y jóvenes, el desarrollo sostenible y la tecnología.

Ha dirigido proyectos financiados por el Consejo de Investigación Económica y Social, el Consejo de Investigación del Medio Ambiente Natural y el British Council. Fue coeditora del premiado libro 'Inteligencia Artificial'

y educación inclusiva: futuros especulativos y prácticas emergentes', y colaborador clave de la última edición del 'Marco nacional para la inclusión' de Escocia.

Marloes Williams – van Elswijk, Gerente de Proyecto, Kentalis Internacional Base

Marloes Williams – van Elswijk es gestora de proyectos en la Fundación Internacional Kentalis, donde desarrolla y supervisa proyectos y programas destinados a mejorar el acceso equitativo a una educación de calidad para estudiantes sordos o con dificultades auditivas en contextos de bajos recursos. Su trabajo se centra en el diseño de programas basados en la evidencia, el fomento de la colaboración intersectorial y el apoyo a iniciativas de desarrollo de capacidades mediante la formación combinada que promueven prácticas educativas inclusivas.

Jiun-Yu Wu, Profesor, Departamento de Enseñanza y Aprendizaje, Southern Universidad Metodista

Jiun-Yu Wu es profesor del Departamento de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Metodista del Sur. Su investigación conecta la ciencia del aprendizaje, la IA en la educación y la ciencia de datos, con un enfoque en el análisis del aprendizaje multimodal, el aprendizaje simbótico humano-IA y la pedagogía potenciada por la tecnología. Académico de reconocimiento mundial, ha sido nombrado entre los 2% de los mejores científicos del mundo por la Universidad de Stanford.

(2021-2024) y se desempeña como editor de Informática y Educación y editor asociado de Psicología Educativa. Ha liderado importantes colaboraciones internacionales en Asia y Norteamérica.

Adiós Caroline Zondi,

Candidata a doctorado en Primera Infancia
Educación, Universidad de Pretoria

Nombuyiselo Caroline Zondi es candidata a doctorado de último año en la Universidad de Pretoria, especializada en Educación Infantil. Su investigación explora las dificultades de muchos niños para leer en su lengua materna, centrándose en políticas lingüísticas, pedagogía, desarrollo profesional y adaptación de materiales. Autora de literatura infantil publicada en sepedi, isiZulu y sesotho, aboga por una alfabetización en lengua materna con base cultural. Inspirada por la labor de la UNESCO y otras entidades en diversos programas de alfabetización a nivel mundial, también colabora en proyectos de inteligencia artificial, cuentos y animación, convencida de que los docentes no solo deben enseñar, sino también diseñar los materiales que moldean el aprendizaje. Acoge con satisfacción las colaboraciones que reimaginan la alfabetización para los niños africanos.



La IA y el futuro de la educación

Disrupciones, dilemas y direcciones

A medida que los sistemas de IA influyen cada vez más en nuestras decisiones, prioridades y relaciones educativas, se requiere una reflexión colectiva urgente sobre cómo adaptarnos y priorizar la equidad, el cuidado y la dignidad humana. Este volumen de la UNESCO reúne a destacados pensadores, educadores y responsables políticos que abordan las narrativas divergentes sobre el futuro de la IA en la educación. Ofrece perspectivas matizadas sobre una amplia gama de temas, desde las desigualdades codificadas hasta las nuevas arquitecturas pedagógicas. La antología contribuye a la creación de un espacio común global para el diálogo y la acción hacia un futuro de la IA en la educación inclusivo, equitativo y ético.



Sostenible
Desarrollo
Objetivos