

Recibido: 27/01/2025

Aceptado: 24/02/2025

ENTRE DATOS Y DOCENTES: INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

AI and Personalized Education: Navigating Between Data and Teaching

Roberto A. Perezalonso

Florida Global University (FGU)

roberto.perezalonso@floridaglobal.university

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8205-4739>

USA

RESUMEN

Este artículo presenta una revisión sistematizada de la literatura basada en el modelo PRISMA, que analiza 70 estudios publicados entre 2015 y 2025, seleccionados de fuentes académicas, informes técnicos y marcos normativos internacionales. Los resultados evidencian que la IA contribuye a mejorar la motivación, autonomía y el rendimiento académico, al permitir ajustes dinámicos en los contenidos, ritmos y estrategias pedagógicas según las características individuales de los estudiantes. La mayoría de los estudios revisados presentan una relevancia alta o muy alta en relación con la personalización del aprendizaje, siendo los estudios aplicados y los contextos de educación superior los más representados. No obstante, persisten desafíos importantes como la brecha digital, los sesgos algorítmicos, la protección de datos personales y la escasa formación docente en el uso pedagógico de estas tecnologías. El análisis también identifica condiciones necesarias para una implementación sostenible, incluyendo políticas públicas claras, desarrollo profesional docente y un enfoque centrado en el estudiante. Se ofrecen recomendaciones orientadas a fortalecer la equidad, ética y efectividad en el uso de IA en los sistemas educativos, destacando su potencial transformador cuando se integra de forma crítica, inclusiva y pedagógicamente coherente.

Palabras clave: Inteligencia artificial, personalización del aprendizaje, educación, equidad digital, ética en IA.

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) is redefining education by enabling personalized learning through technologies such as intelligent tutoring systems, adaptive platforms, learning analytics, recommendation engines, and virtual assistants. This article presents a systematic literature review based on the PRISMA model, analyzing 70 studies published between 2015 and 2025, selected from academic databases, technical reports, and international regulatory frameworks. The findings show that AI enhances motivation, autonomy, and academic performance by dynamically adjusting content, pacing, and pedagogical strategies according to students' individual characteristics. Most of the reviewed studies show high or very high relevance to personalized learning, with applied research and higher education contexts being the most represented. However, key challenges persist, including the digital divide, algorithmic bias, data privacy concerns, and limited teacher training for the pedagogical use of AI tools. The review also identifies essential conditions for sustainable implementation, such as clear public policies, ongoing teacher professional development, and a student-centered approach. Recommendations are offered to strengthen equity, ethics, and effectiveness in the integration of AI in education, emphasizing its transformative potential when adopted critically, inclusively, and with pedagogical coherence.

Keywords: Artificial intelligence, personalized learning, education, digital equity, AI ethics.

INTRODUCCIÓN

La educación ha evolucionado con la tecnología, pero la inteligencia artificial (IA) marca un punto de inflexión. Más que una herramienta, la IA transforma la enseñanza y el aprendizaje, permitiendo aulas más dinámicas donde cada estudiante recibe contenidos y estrategias adaptadas a sus necesidades. Tecnologías como tutores inteligentes, plataformas de aprendizaje adaptativo y chatbots educativos facilitan la personalización del aprendizaje (Caldeiro et al., 2024).

Si bien la IA ofrece oportunidades significativas, también plantea desafíos. La educación no se limita a la transmisión de conocimientos; es un proceso humano basado en la interacción, la empatía y los valores. Esto lleva a cuestionamientos clave: ¿cómo afectan los algoritmos las decisiones sobre el aprendizaje? ¿Cómo garantizar que estas tecnologías sean accesibles para todos los estudiantes y no amplíen las desigualdades existentes? (Aguas Días, 2025; Hopkin, 2025).

Lejos de reemplazar a los docentes, la IA redefine su papel. Facilita la automatización de tareas repetitivas y permite una enseñanza más personalizada, liberando tiempo para que los educadores se enfoquen en desarrollar habilidades que las máquinas no pueden replicar, como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas (Boujenna, Martos y García del Moral, 2024).

Este artículo presenta una revisión sistematizada de la literatura sobre el impacto de la IA en la personalización del aprendizaje. A través del análisis de 70 estudios seleccionados con el modelo PRISMA, se exploran sus principales aplicaciones, beneficios y desafíos, además de identificar brechas en la investigación y estrategias para maximizar su impacto positivo sin comprometer la equidad educativa.

El objetivo es claro: Analizar la evidencia científica sobre la integración de la IA en la educación, con énfasis en la personalización del aprendizaje, e identificar estrategias para su implementación efectiva, ética y accesible. Para ello, es esencial que las políticas educativas aseguren un uso equitativo y transparente de estas tecnologías, promoviendo su aplicación con base en la evidencia científica para formar ciudadanos críticos, creativos y preparados para un futuro en constante cambio.

METODOLOGÍA

Para comprender el impacto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje, se realizó una revisión sistematizada de la literatura siguiendo el modelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Este enfoque estructuró un proceso riguroso y replicable, garantizando la selección de estudios relevantes que ofrecen una visión clara y actualizada sobre la transformación educativa impulsada por la IA.

La búsqueda se llevó a cabo en bases de datos académicas de alto impacto en educación y tecnología, incluyendo Scopus, Web of Science, IEEE Xplore y Google Scholar. También se integraron informes de organismos internacionales como UNESCO y el Foro Económico Mundial, junto con literatura gris, como estudios de caso y documentos técnicos clave, para una perspectiva interdisciplinaria.

Para asegurar un enfoque global, se incluyeron estudios en inglés, español, portugués y francés, permitiendo una visión más amplia y evitando una perspectiva limitada al mundo angloparlante. Este enfoque multilingüe permitió analizar distintas realidades educativas y los desafíos en la implementación de la IA en diversas regiones.

El proceso de selección se basó en criterios de inclusión y exclusión bien definidos. Se consideraron estudios publicados entre 2015 y 2025, priorizando investigaciones revisadas por pares con metodologías rigurosas y documentos técnicos sobre la IA en la personalización del aprendizaje desde perspectivas pedagógicas, técnicas y éticas. Se excluyeron artículos de opinión, ensayos sin base empírica y estudios que no abordaran específicamente la personalización del aprendizaje con IA.

El filtrado de estudios se realizó en tres fases:

- Identificación inicial: Se recopilaron 120 estudios mediante palabras clave como "inteligencia artificial en educación", "aprendizaje personalizado con IA" y "tecnología adaptativa en el aula".
- Filtrado preliminar: Se eliminaron estudios duplicados y se evaluaron títulos y resúmenes, reduciendo la muestra a 85 estudios.
- Selección final: Se revisaron los textos completos, aplicando los criterios de inclusión y exclusión hasta obtener los 70 estudios analizados en esta revisión.

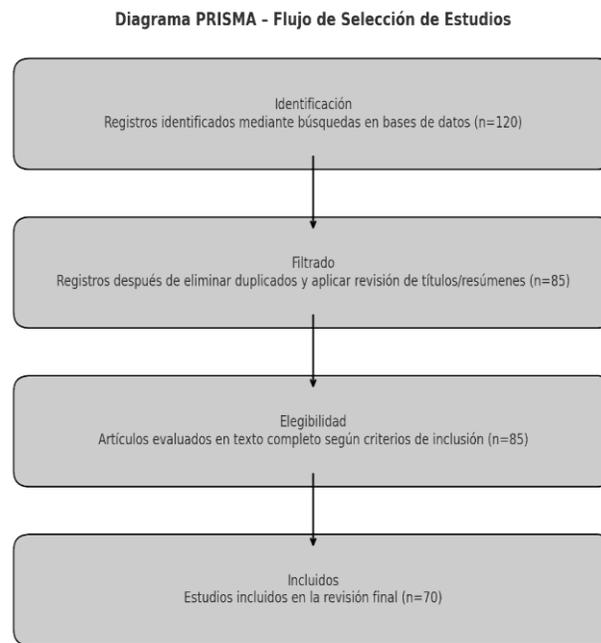


Figura 1. Diagrama PRISMA del proceso de identificación, filtrado, elegibilidad e inclusión de estudios

Fuente: Elaboración Propia (2025)

Este proceso permitió identificar tendencias emergentes, beneficios, desafíos y brechas en la investigación sobre la IA en la educación. Además, garantizó que la muestra reflejara no solo los avances tecnológicos en la personalización del aprendizaje, sino también las preocupaciones éticas y dificultades prácticas en su implementación en distintos contextos educativos.

RESULTADOS

Caracterización general de los estudios

La caracterización de los 70 estudios incluidos revela tendencias significativas en la investigación sobre inteligencia artificial y personalización del aprendizaje. En cuanto al año de publicación, se observa una fuerte concentración en 2023 y 2024, coincidiendo con la expansión del uso de herramientas generativas como ChatGPT.

Geográficamente, predominan los estudios provenientes de América del Norte, América Latina, Europa y Asia, con énfasis en países como España, México, Ecuador y Brasil. Esto sugiere una creciente preocupación global, y particularmente regional, por la transformación digital educativa. En términos de nivel educativo, la mayoría de los estudios se enfocan en la educación superior, seguida de la educación secundaria y la formación docente inicial, lo que refleja la prioridad de estos niveles en la adopción de tecnologías emergentes. Por último, en cuanto al idioma de publicación, predominan el español y el inglés, lo que indica una cobertura académica tanto regional como internacional.

Esta caracterización proporciona una visión clara del contexto y alcance de las investigaciones revisadas, permitiendo comprender mejor los enfoques, propósitos y entornos educativos en los que se está explorando la personalización del aprendizaje mediada por IA.

Además, se evidencia una diversidad metodológica en los estudios revisados. Una parte significativa corresponde a investigaciones de tipo exploratorio y descriptivo, con diseños cualitativos y enfoques de análisis documental. No obstante, también se observa un crecimiento progresivo en el uso de métodos mixtos y experimentales, especialmente en investigaciones aplicadas que evalúan el impacto de herramientas específicas en el rendimiento académico, la motivación o la participación estudiantil. Esta variedad metodológica aporta riqueza al análisis, pero también plantea retos en cuanto a la comparación de resultados y la generalización de hallazgos.

En cuanto al tipo de instituciones que lideran las investigaciones, la mayoría proviene de universidades y centros de innovación educativa, tanto públicos como privados. También se identifican estudios impulsados por organismos internacionales, centros de investigación y redes de colaboración interinstitucional. Esta participación multisectorial refleja un creciente interés por comprender y orientar el papel de la inteligencia artificial en los sistemas educativos desde distintas perspectivas: pedagógica, tecnológica, ética y política.

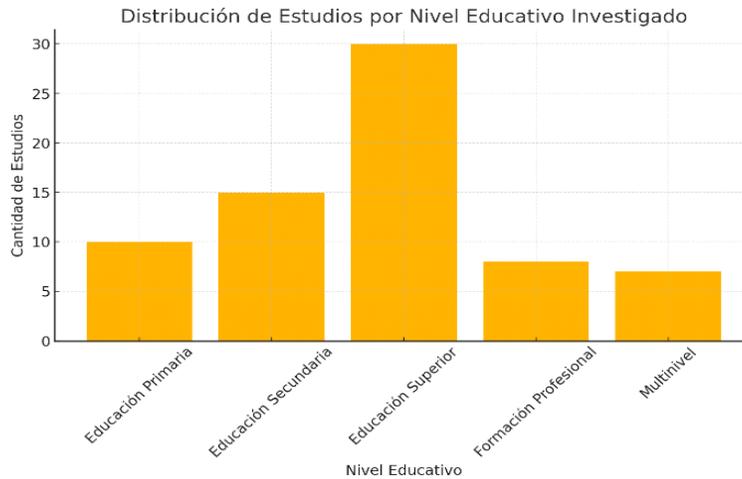


Gráfico 1. Distribución de estudios por nivel educativo
Fuente: Elaboración Propia (2025)

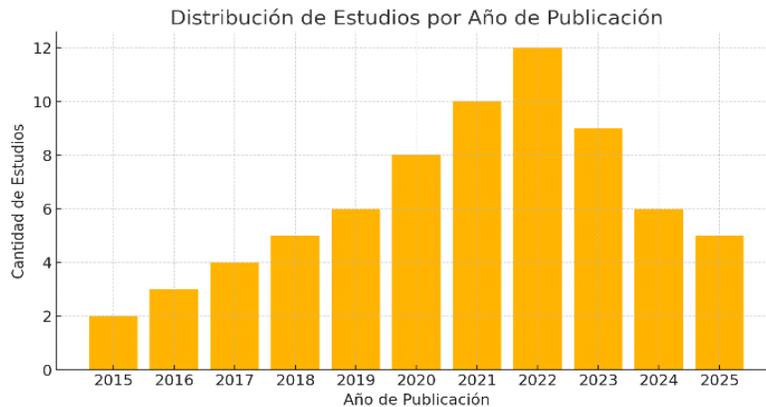


Gráfico 2. Distribución de estudios por año de publicación
Fuente: Elaboración Propia (2025)

Por último, es importante destacar que, si bien existe un notable avance en la producción académica, persisten vacíos en la representación geográfica y en la inclusión de niveles educativos como la educación primaria o la educación técnica. Asimismo, la mayoría de los estudios se centran en contextos urbanos y en instituciones con acceso a tecnologías digitales, lo que puede limitar la comprensión de los desafíos y oportunidades en contextos rurales o con menor infraestructura tecnológica. Esta situación subraya la necesidad de ampliar el alcance de futuras investigaciones para garantizar una visión más inclusiva y representativa del fenómeno estudiado.

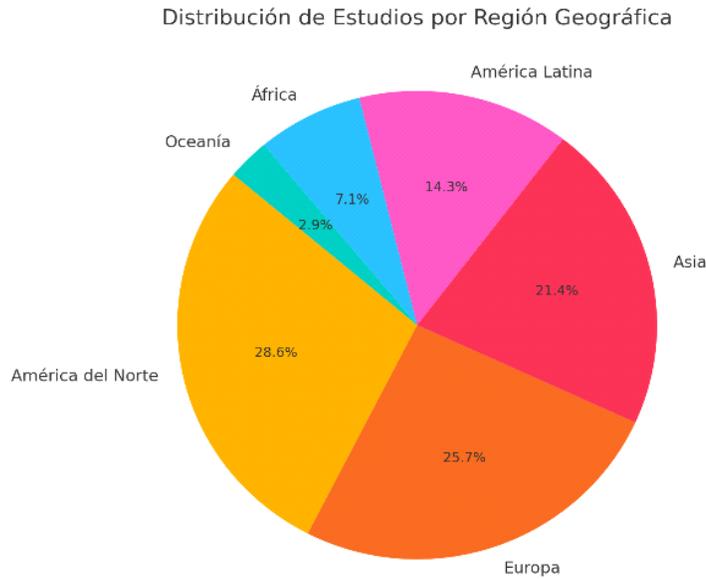


Gráfico 3. Distribución de estudios por distribución geográfica
Fuente: Elaboración Propia

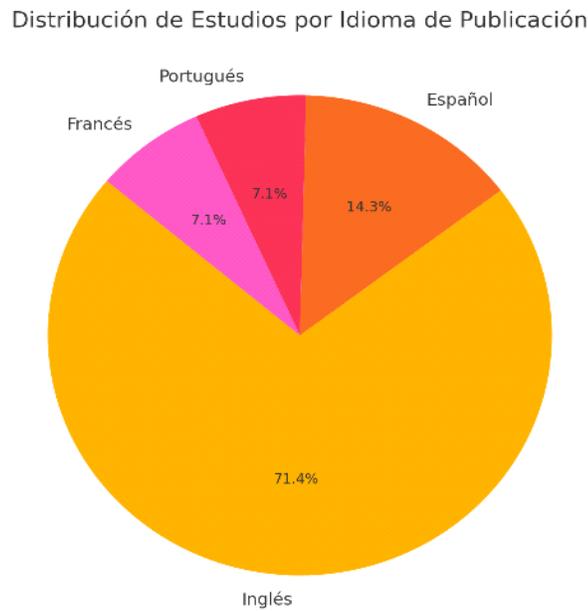


Gráfico 4. Distribución de estudios por idioma de publicación
Fuente: Elaboración Propia (2025)

Tipología metodológica de los estudios incluidos en la revisión



Gráfico 5. Tipología de los estudios incluidos en la revisión
Fuente: Elaboración Propia (2025)

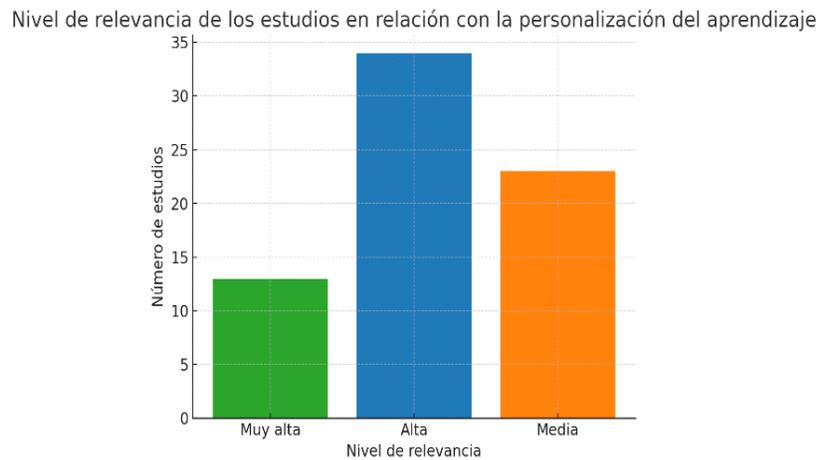


Gráfico 6. Nivel de relevancia de los estudios con la personalización del aprendizaje

Fuente: Elaboración Propia (2025)

En el análisis de los 70 estudios seleccionados, se identificó que 47 (67%) de ellos presentan una relevancia alta o muy alta respecto a la personalización del aprendizaje mediada por inteligencia artificial, lo que evidencia un creciente interés investigativo y aplicado en torno a este eje temático.

De manera particular, 13 estudios (19%) fueron clasificados con una relevancia muy alta, ya sea por su enfoque explícito en el diseño, implementación o evaluación de estrategias de personalización con IA, o por aportar marcos conceptuales y políticos orientados específicamente a este fin. Estos estudios constituyen una base sólida para

comprender las tendencias actuales y las oportunidades emergentes en la aplicación de la inteligencia artificial al aprendizaje personalizado.

El análisis de la tipología metodológica de los estudios incluidos en la revisión permite observar una predominancia de investigaciones de carácter aplicado (28.6%), lo cual refleja un interés creciente por explorar aplicaciones prácticas de la inteligencia artificial en contextos educativos reales. Le siguen los estudios de caso (17.1%), que brindan una mirada profunda sobre experiencias específicas de implementación.

Tanto los artículos conceptuales como los estudios teóricos y los análisis críticos o marcos representan cada uno el 14.3% del total, lo que señala la presencia equilibrada de enfoques reflexivos y constructivos en torno a la IA educativa. Las revisiones sistemáticas, aunque en menor proporción (11.4%), aportan valor al integrar y sintetizar evidencia existente. Esta diversidad metodológica en los enfoques analizados enriquece la comprensión del fenómeno y aporta perspectivas complementarias sobre el impacto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje.

A continuación, se presenta una tabla con los trece artículos de mayor relevancia identificados en la revisión:

Tabla 1. Relevancia para la personalización del aprendizaje

Autor(es) y Año	Título	Tipo de Estudio	Contexto Educativo	Temas Clave	Hallazgos Relevantes	Relevancia para la Personalización del Aprendizaje
Davis, C., Bush, T., & Wood, S. (2024)	Artificial Intelligence Education: Enhancing Learning Experiences through Personalized Adaptation	Estudio conceptual	Educación general	IA, personalización, aprendizaje adaptativo	La IA permite adaptar contenidos, tiempos y rutas de aprendizaje.	Muy alta: Directamente centrado en personalización mediante IA adaptativa.
De La Cruz Medina, S. (2024)	Empleo de la inteligencia artificial para la personalización de la experiencia de aprendizaje en instituciones de Educación Superior	Estudio aplicado	Educación superior	Personalización, IA, experiencia de aprendizaje	La IA permite adaptar recursos y rutas de aprendizaje a cada estudiante.	Muy alta: Se centra específicamente en personalización del aprendizaje en educación superior.
Llerena Ocaña, L. A. et al. (2025)	La transformación de la educación superior mediante la inteligencia artificial y el aprendizaje personalizado	Artículo aplicado	Educación superior	IA, aprendizaje personalizado, transformación digital	Destaca la IA como motor para transformación educativa centrada en el estudiante.	Muy alta: Centrado explícitamente en personalización mediante IA.
López López, H. L. et al. (2023)	Personalización del aprendizaje con inteligencia artificial en la educación superior	Estudio de caso	Educación superior	IA, personalización, educación universitaria	Muestra aplicaciones concretas de IA en personalización de rutas educativas.	Muy alta: Enfoque directo y práctico de personalización con IA.
Miao, F. (2024)	Human-centred use of AI in education: Policies and competencies	Marco de políticas	Educación internacional	IA centrada en el ser humano, competencias, políticas	Propone enfoque centrado en el estudiante para la aplicación ética de la IA.	Muy alta: Centrado en la personalización responsable y contextualizada del aprendizaje.
Nivela Cornejo, M.	Transformando la educación: El rol	Estudio aplicado	Educación general	IA, personalización	Destaca experiencias concretas de	Muy alta: Enfoque directo y empírico

A. et al. (2024)	de la IA en la personalización del aprendizaje			n, estrategias didácticas	personalización educativa con IA.	sobre personalización mediante IA.
Osorio-Tipan, G. J. et al. (2025)	Personalización del aprendizaje a través de la IA en el aula	Estudio aplicado	Educación básica y media	IA, aula, personalización	Demuestra cómo la IA se usa para adaptar contenidos y metodologías al perfil del estudiante.	Muy alta: Aplicación directa de personalización del aprendizaje mediante IA.
Pazmiño, V. J. et al. (2024)	Impacto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje	Estudio aplicado	Educación general	IA, personalización, innovación educativa	Presenta resultados positivos en la adaptación de contenidos a perfiles individuales.	Muy alta: Estudio centrado en cómo la IA facilita el aprendizaje personalizado.
Peñalver-Higuera, M. J. et al. (2024)	Transformando la educación con IA: Hacia un aprendizaje personalizado en la Era 4.0	Artículo analítico	Educación general	IA, aprendizaje 4.0, personalización	Analiza modelos personalizados de aprendizaje en contextos digitalizados.	Muy alta: Aborda directamente la personalización como eje de la transformación educativa.
Recalde Drouet, E. M. et al. (2024)	Repercusiones de la IA en la Personalización del Proceso Educativo Virtual en la Educación Superior	Artículo aplicado	Educación superior virtual	IA, educación personalización	Evidencia que la IA facilita rutas virtuales adaptadas al perfil del estudiante.	Muy alta: Aplica IA a entornos completamente personalizados en educación virtual.
Romero Alonso, R. et al. (2025)	Rol de la Inteligencia Artificial en la personalización de la educación a distancia	Revisión sistemática	Educación a distancia	IA, educación remota, personalización	La IA permite adaptar materiales, tiempos y tutorías al perfil del estudiante.	Muy alta: Evidencia directa sobre personalización remota con IA.
UNESCO (2024)	Marco de competencias de IA para la docencia	Marco de competencias	Educación internacional	IA, formación docente, ética, habilidades	Establece competencias clave para docentes en el uso de IA en educación.	Muy alta: Directamente enfocado en preparar docentes para personalización con IA.
World Economic Forum (2024)	Shaping the future of learning: The role of AI in Education 4.0	Informe global	Educación global	IA, educación 4.0, políticas públicas	Analiza el rol de la IA en la evolución educativa hacia modelos personalizados.	Muy alta: Enfocado en transformación global basada en personalización con IA.

Fuente: Elaboración Propia (2025)

Estos trece estudios representan los aportes más significativos dentro del corpus analizado, no solo por su enfoque explícito en la personalización del aprendizaje mediante inteligencia artificial, sino también por su solidez metodológica y su contribución a marcos conceptuales, políticos o prácticos orientados a transformar la educación.

Su relevancia radica en que permiten comprender cómo la IA puede adaptarse a distintos contextos, niveles educativos y necesidades de los estudiantes, al tiempo que ofrecen lineamientos clave para una implementación ética, efectiva y centrada en el ser humano. En conjunto, estos trabajos constituyen una base sólida para futuras investigaciones y decisiones de política educativa orientadas a aprovechar el potencial de la inteligencia artificial sin comprometer los principios de equidad, calidad y autonomía en el aprendizaje.

Aplicaciones y tecnologías de IA en la personalización del aprendizaje

Entre las aplicaciones más relevantes de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo se destacan los sistemas de tutoría inteligente, que ajustan dinámicamente la dificultad de las actividades según el desempeño del estudiante. También sobresalen las

plataformas de aprendizaje adaptativo, que personalizan las rutas de aprendizaje mediante algoritmos; los motores de recomendación de contenidos, que sugieren recursos educativos en función del progreso del estudiante; y los asistentes virtuales y chatbots educativos, que brindan apoyo académico inmediato (Delgado et al., 2024; Zambrano Campozano, 2025; Peñalver-Higuera et al., 2024).

Ponce Quiroz et al. (2024), destacan que estas tecnologías han mejorado la retención del conocimiento en cursos en línea y han optimizado la experiencia educativa en entornos de educación superior. Por su parte, Piedra-Castro (2025), resalta que estas herramientas promueven una enseñanza más interactiva y centrada en el estudiante, incluso en disciplinas tradicionalmente menos digitalizadas. En esta misma línea, Llerena Ocaña et al. (2025), subrayan que la IA está impulsando una transformación profunda en la educación superior, al facilitar modelos de aprendizaje más flexibles y personalizados. A su vez, López López et al. (2023), y Figueroa Bejarano et al. (2025), evidencian que la personalización del aprendizaje mediada por IA no solo mejora el rendimiento académico, sino que también incrementa la motivación y la autonomía estudiantil.

En este contexto, el aprendizaje adaptativo se entiende como el uso de tecnologías, especialmente aquellas basadas en IA, que ajustan automáticamente el contenido, la dificultad, el ritmo y la secuencia de aprendizaje en función del desempeño, las necesidades y las características individuales del estudiante. Este enfoque se apoya en algoritmos que procesan datos en tiempo real para ofrecer rutas personalizadas, retroalimentación inmediata y recomendaciones pedagógicas específicas (Holmes et al., 2019; Woolf, 2010).

Los sistemas de tutoría inteligente (ITS) son plataformas que emulan la función de un tutor humano, mediante el seguimiento del progreso del estudiante, la identificación de errores y la provisión de asistencia personalizada. Se caracterizan por su capacidad para adaptar los contenidos y las estrategias pedagógicas con base en el desempeño del usuario, brindando retroalimentación inmediata y continua. Estos sistemas se han aplicado con éxito en áreas como matemáticas, ciencias y lenguas, donde el aprendizaje secuencial y progresivo favorece su implementación.

Jara y Ochoa (2020), destacan que los ITS no solo promueven una experiencia personalizada, sino que también potencian el desarrollo del pensamiento crítico y la autorregulación, ya que el estudiante recibe apoyo justo cuando lo necesita, sin perder la autonomía en su proceso formativo. En esta misma línea, se ha señalado que los ITS representan un componente esencial en la transición hacia un aprendizaje personalizado

impulsado por la inteligencia artificial en la era digital (Peñalver-Higuera et al., 2024), así como una herramienta emergente con gran potencial para enriquecer la enseñanza de disciplinas como las ciencias sociales mediante metodologías pedagógicas innovadoras (Piedra-Castro, 2025).

Las plataformas de aprendizaje adaptativo son entornos digitales que utilizan inteligencia artificial para analizar el comportamiento del estudiante y adaptar dinámicamente el itinerario de aprendizaje. A diferencia de los sistemas de tutoría inteligente (ITS), que suelen centrarse en tutorías específicas, estas plataformas ofrecen una experiencia integral, ajustando el ritmo, la dificultad y el tipo de actividades según las respuestas y el avance de cada usuario.

Osorio-Tipan et al., (2025), reportan que un 87% de los estudiantes que utilizaron plataformas adaptativas resolvieron problemas complejos en menos tiempo y mostraron una mayor motivación para continuar aprendiendo. Estas herramientas también proporcionan a los docentes dashboards o paneles de seguimiento, con visualizaciones claras del progreso, rendimiento y necesidades específicas de cada estudiante, lo que facilita una intervención pedagógica más eficaz y focalizada.

Los motores de recomendación son algoritmos que, a partir del análisis del historial de aprendizaje, las preferencias y las interacciones del estudiante, sugieren contenido educativo relevante. Este contenido puede incluir lecturas, ejercicios, videos, simulaciones, recursos multimedia o incluso itinerarios completos de estudio. Su objetivo es enriquecer la experiencia de aprendizaje, ofreciendo materiales complementarios que refuercen o amplíen lo trabajado en clase. Recalde Drouet et al., (2024), señalan que en educación superior, estos motores se están utilizando para recomendar artículos científicos, recursos de apoyo para trabajos académicos y módulos de repaso para exámenes. A diferencia de las plataformas adaptativas, los motores de recomendación no estructuran el camino del aprendizaje, sino que ofrecen opciones adicionales en función del perfil y desempeño del estudiante.

Por último, los asistentes virtuales y chatbots educativos son interfaces conversacionales, generalmente basadas en procesamiento de lenguaje natural (PLN), que permiten a los estudiantes interactuar con sistemas automatizados para resolver dudas, recibir orientación académica o acceder a recursos. Estos asistentes pueden integrarse en plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) y operar dentro o fuera del horario escolar, brindando acompañamiento constante. Brennan et al., (2024), destacan que estas

herramientas aumentan la percepción de apoyo entre los estudiantes y promueven la continuidad del aprendizaje fuera del aula.

Algunos chatbots han evolucionado hacia funciones más complejas, como el acompañamiento en la planificación de estudios, la gestión del tiempo o el entrenamiento en habilidades socioemocionales. No obstante, su efectividad depende de la calidad del entrenamiento del modelo, la claridad de las instrucciones que reciben y el diseño pedagógico que estructura sus respuestas. Estos factores determinan si la herramienta actúa como un verdadero facilitador del aprendizaje o se convierte en una experiencia frustrante para el usuario.

Impacto en la educación superior y metodologías activas

En el ámbito de la educación superior, el impacto de la inteligencia artificial ha sido especialmente significativo en la retención del conocimiento y el rendimiento académico. Las plataformas adaptativas y los sistemas de recomendación de contenidos han facilitado la personalización del aprendizaje, permitiendo intervenciones pedagógicas oportunas basadas en datos en tiempo real (Ponce Quiroz et al., 2024; Batista Solís et al., 2025). Estas tecnologías también han fortalecido la autonomía del estudiante, al ofrecer experiencias educativas más dinámicas y ajustadas al ritmo de aprendizaje individual (Jafarian & Kramer, 2025).

El uso de la IA en metodologías activas también ha mostrado resultados positivos. Su integración en estrategias como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Colaborativo ha generado mejoras tanto en el rendimiento académico como en la participación estudiantil. Un estudio realizado por Osorio-Tipan et al., (2025), reportó que la implementación de IA en el aula aumentó en un 32.5% las calificaciones finales y en un 48% la participación en actividades colaborativas. Además, se observó una reducción significativa en el tiempo de resolución de problemas, lo que evidencia su impacto positivo en la eficiencia del aprendizaje.

Varios estudios destacan que el uso de la inteligencia artificial en la educación superior ha modificado el rol tradicional del docente, quien pasa de ser un transmisor de conocimientos a convertirse en un diseñador de experiencias de aprendizaje. Esta transición ha permitido un mayor enfoque en el acompañamiento pedagógico, el desarrollo de habilidades metacognitivas y la tutoría personalizada. En contextos virtuales y semipresenciales, los docentes han comenzado a apoyarse en los datos generados por herramientas de IA para identificar patrones de comportamiento, predecir riesgos de

deserción y ajustar sus estrategias de enseñanza (De La Cruz Medina, 2024). Esto ha resultado particularmente útil en universidades con grandes poblaciones estudiantiles, donde el seguimiento individualizado es difícil de realizar sin apoyo tecnológico.

Además, la implementación de IA ha generado cambios estructurales en la planificación y mediación pedagógica, transformando la interacción docente-estudiante en entornos digitales (Pacheco et al., 2024). En ese sentido, se ha evidenciado que la IA no solo favorece la eficiencia en la gestión educativa, sino que también permite una personalización más efectiva del aprendizaje, adaptando contenidos y ritmos según las necesidades del estudiante (Pazmiño et al., 2024).

La combinación entre IA y metodologías activas —como el Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL), el aula invertida o el aprendizaje por indagación— ha propiciado entornos más motivadores y participativos. Alcock (2025), muestra cómo el uso de ChatGPT en el diseño de unidades didácticas PBL permite a los docentes personalizar actividades según los intereses y niveles de competencia de los estudiantes. Además, estas herramientas pueden sugerir recursos alineados con los estándares académicos, facilitando la conexión entre objetivos de aprendizaje, evidencias de desempeño y estrategias de evaluación. En este sentido, la IA no solo automatiza procesos, sino que amplifica las posibilidades de diseño instruccional centrado en el estudiante.

El análisis de datos a través de herramientas de learning analytics (analítica del aprendizaje) también ha cobrado especial relevancia en educación superior. Estas herramientas permiten recopilar, procesar e interpretar grandes volúmenes de datos generados por los estudiantes durante su interacción con plataformas digitales. A partir de estos análisis, las universidades pueden tomar decisiones informadas para mejorar el diseño curricular, identificar cuellos de botella en los cursos y diseñar intervenciones personalizadas en tiempo real.

Según Recalde Drouet et al., (2024), el uso de *learning analytics* en combinación con motores de recomendación ha incrementado los niveles de retención estudiantil y ha mejorado la precisión en la identificación de estudiantes en riesgo académico. En esta línea, se ha observado que el análisis inteligente de datos no solo optimiza la gestión educativa, sino que también favorece la toma de decisiones pedagógicas más centadas en el estudiante (Meroto et al., 2024). Aunque muchas investigaciones se enfocan en niveles educativos superiores, ya se exploran experiencias tempranas del uso de estas herramientas incluso en

niveles iniciales, lo que anticipa su potencial transversal en todos los ciclos educativos (Mera Ramos et al., 2024).

Además del impacto en el rendimiento académico y el diseño curricular, la IA está promoviendo un cambio cultural en las instituciones de educación superior. Las universidades están comenzando a repensar sus modelos de enseñanza, evaluación y certificación, explorando formas más flexibles y personalizadas de acreditar aprendizajes. En este contexto, emergen propuestas como las credenciales digitales, el micro aprendizaje y las rutas formativas no lineales, todas potenciadas por tecnologías inteligentes. UNESCO (2024), plantea que esta transformación digital puede contribuir a una educación más inclusiva y centrada en el estudiante, siempre que se garantice el acceso equitativo a la tecnología y se establezcan marcos éticos para su implementación.

Evaluación formativa y retroalimentación automatizada

La IA ha transformado los procesos de evaluación formativa al permitir una retroalimentación inmediata, personalizada y constante, que facilita tanto la regulación del aprendizaje por parte del estudiante como la toma de decisiones pedagógicas por parte del docente. Esta retroalimentación automatizada se genera a partir del análisis continuo de las respuestas del estudiante, su tiempo de dedicación, errores frecuentes, y patrones de desempeño. Estas capacidades no solo aceleran el proceso evaluativo, sino que lo convierten en una herramienta diagnóstica permanente dentro del entorno de aprendizaje (Abril Ruiz & Abril Ruiz, 2024).

Un avance fundamental ha sido la incorporación de sistemas de evaluación adaptativa, que ajustan el nivel de dificultad de las preguntas en función de las respuestas previas del estudiante. Esto no solo mejora la precisión de la medición del conocimiento, sino que permite identificar con mayor detalle las áreas de mejora y los logros alcanzados. Herramientas como el MAP *Growth Assessment* de NWEA (2021), son ejemplo de cómo la IA puede ofrecer informes detallados que guían la planificación docente y las estrategias de refuerzo personalizadas. Estos informes permiten visualizar la progresión de los estudiantes, comparar su desempeño con estándares de referencia y tomar decisiones basadas en evidencia.

La creciente implementación de inteligencia artificial en educación ha revalorizado la personalización como eje central del aprendizaje. Las lecciones extraídas de iniciativas de tutoría intensiva en sistemas públicos demuestran que el apoyo personalizado, bien estructurado y basado en datos, puede tener un impacto significativo en el rendimiento

estudiantil (Cohen, 2024). En este contexto, investigaciones recientes subrayan que la IA tiene el potencial de ofrecer experiencias de aprendizaje adaptadas en tiempo real, elevando la motivación y el compromiso del estudiante (Davis et al., 2024).

Sin embargo, es necesario recordar que el uso de tecnologías para personalizar el aprendizaje debe estar acompañado de una visión pedagógica centrada en el desarrollo integral del estudiante, más allá de los resultados medibles (Echavarría, 2024). Además, estudios clásicos sobre el seguimiento del desempeño, como el uso de evaluaciones adaptativas tipo MAP, ya sugerían que el monitoreo continuo y bien interpretado puede marcar una diferencia significativa en el logro académico (DeLong, 2007), lo cual sienta bases importantes para el desarrollo de sistemas inteligentes más eficaces en la actualidad.

El uso de IA en la evaluación formativa también enfrenta desafíos. Uno de los más discutidos en la literatura es su limitada capacidad para evaluar competencias de orden superior, como el pensamiento crítico, la creatividad o las habilidades socioemocionales. Estas dimensiones requieren de juicios complejos, contextualizados y sensibles a la subjetividad, aspectos que aún son difíciles de modelar con algoritmos. En este sentido, autores como Naveda Bautista (2025), enfatizan la necesidad de combinar la automatización con la intervención pedagógica humana, para asegurar evaluaciones más integrales y significativas.

Otro elemento relevante es el uso de la IA en procesos de autoevaluación y coevaluación, donde los estudiantes reciben orientación y retroalimentación estructurada para analizar su propio desempeño o el de sus pares. En estos casos, los algoritmos pueden generar rúbricas automáticas, comparar respuestas con criterios predefinidos o proporcionar preguntas de reflexión metacognitiva. Según Caldeiro et al., (2024), estas estrategias no solo fortalecen la autonomía y la autorregulación, sino que también fomentan una cultura de mejora continua en el aula. Sin embargo, su efectividad depende en gran medida de un diseño pedagógico claro y de la alfabetización digital tanto de docentes como de estudiantes.

Se deben considerar los aspectos éticos y de transparencia en la evaluación mediada por IA. La falta de explicabilidad de algunos sistemas —es decir, la dificultad para comprender cómo y por qué se generó una determinada calificación o retroalimentación— puede generar desconfianza en los actores educativos. Por ello, es fundamental promover el uso de sistemas explicables y auditables, que permitan validar sus resultados y garantizar la equidad en los procesos evaluativos. La evaluación apoyada por inteligencia artificial no

debe concebirse como un reemplazo del juicio docente, sino como una herramienta complementaria que amplía las posibilidades del seguimiento formativo y la mejora del aprendizaje.

Desafíos para la implementación efectiva

A pesar de los avances tecnológicos y pedagógicos que ha traído consigo la inteligencia artificial en el ámbito educativo, su implementación efectiva aún enfrenta múltiples desafíos estructurales, éticos y pedagógicos. Uno de los más importantes es la brecha digital, que persiste en muchas regiones del mundo, especialmente en contextos rurales o en países con bajo nivel de infraestructura tecnológica. Esta brecha no solo se manifiesta en el acceso limitado a dispositivos o conectividad, sino también en la falta de competencias digitales entre docentes y estudiantes para utilizar eficazmente las herramientas basadas en IA (Cabrol et al., 2020). Como resultado, el potencial de personalización del aprendizaje que ofrece la IA corre el riesgo de profundizar desigualdades existentes si no se implementa desde una perspectiva de inclusión y justicia educativa.

Otro desafío crítico es la presencia de sesgos algorítmicos, es decir, patrones de discriminación no intencional que emergen cuando los datos utilizados para entrenar los sistemas de IA reflejan inequidades históricas o sociales. Estos sesgos pueden reproducir estereotipos y limitar oportunidades para determinados grupos, por ejemplo, al subestimar el potencial de estudiantes de comunidades marginadas o al recomendar contenidos que no reconocen la diversidad cultural y lingüística (Martins, 2024). La literatura revisada coincide en que es imprescindible desarrollar algoritmos responsables, diseñados con criterios de equidad, auditabilidad y supervisión humana, que minimicen estos riesgos y garanticen decisiones educativas justas y explicables.

La privacidad y protección de datos personales representa otro obstáculo considerable. Muchos sistemas de IA recopilan grandes volúmenes de información sensible sobre los estudiantes —desde sus respuestas y ritmos de aprendizaje hasta aspectos emocionales o conductuales— lo cual genera preocupaciones éticas y legales. En ausencia de marcos normativos claros y mecanismos de control, el uso indiscriminado de estos datos puede comprometer derechos fundamentales como la intimidad, la autonomía o la libertad académica (UNESCO, 2024). Este riesgo se agudiza cuando las plataformas educativas son gestionadas por empresas privadas sin supervisión adecuada, lo que exige establecer regulaciones sólidas y protocolos de transparencia en el manejo de la información.

La adopción de inteligencia artificial en entornos educativos no puede limitarse a su funcionalidad técnica; requiere una visión crítica que aborde sus implicaciones éticas, pedagógicas y sociales. Uno de los riesgos más evidentes es reducir su uso a la detección de plagio u otras tareas automatizadas, dejando de lado su verdadero potencial transformador (Caldevilla-Domínguez, 2024). En este sentido, diversos autores han señalado la necesidad urgente de promover una inteligencia artificial responsable, que priorice la transparencia algorítmica, el consentimiento informado y la supervisión humana en el proceso educativo (Cerratto-Pargman & McGrath, 2024).

Asimismo, la integración de IA en los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) ha comenzado a redefinir la forma en que se diseñan, implementan y monitorean las experiencias formativas, exigiendo nuevas competencias digitales tanto para docentes como para las instituciones (Campbell Rodríguez, 2025). Como síntesis de esta transformación, Callanan y Rangelov (2024), destacan que los modelos de IA en educación deben desarrollarse bajo principios de justicia, inclusión y sostenibilidad, asegurando que la tecnología esté verdaderamente al servicio del aprendizaje y no del control.

En respuesta a estos desafíos, algunos países han comenzado a avanzar en la construcción de marcos normativos y políticas públicas orientadas a una gobernanza ética de la inteligencia artificial. Arabia Saudita, por ejemplo, ha implementado estándares nacionales de seguridad de datos y gobernanza tecnológica, que promueven la responsabilidad y la sostenibilidad en el uso de la IA en distintos sectores, incluida la educación (SDAIA, 2024). En América Latina, la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA) 2024–2027 de Costa Rica constituye un referente regional, al priorizar la formación docente en competencias digitales, la inversión en infraestructura tecnológica y el desarrollo de marcos éticos que garanticen una implementación segura y equitativa (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, 2024).

La integración efectiva de la inteligencia artificial en educación no solo depende del desarrollo tecnológico, sino también de la capacidad del sistema educativo para abordar los desafíos pedagógicos, éticos y de formación docente que conlleva. Uno de los principales retos es preparar a los futuros profesores para enfrentar el uso crítico y pedagógico de estas herramientas desde su formación inicial (Ayuso-del Puerto & Gutiérrez-Esteban, 2022). Esto resulta especialmente relevante en una era postdigital, donde la IA convive con nuevas formas de exclusión y brechas emergentes vinculadas al acceso, la alfabetización digital y

la comprensión del funcionamiento de los algoritmos (Almazán-López & Osuna-Acedo, 2024).

La incorporación ética de la IA en la personalización del aprendizaje exige una reflexión profunda sobre sus límites y sobre su impacto en la autonomía del estudiante, especialmente cuando se utilizan sistemas que toman decisiones sin supervisión humana directa (Aparicio-Gómez & Cortés Gallego, 2024). En este contexto, la motivación del estudiante para interactuar con tecnologías como ChatGPT también se ha convertido en objeto de estudio, revelando que su uso continuado está estrechamente vinculado a la percepción de autonomía, competencia y conexión con el entorno de aprendizaje (Annamalai et al., 2025).

Por otro lado, investigaciones recientes destacan cómo el uso innovador de la IA en procesos de interaprendizaje en la educación superior ha favorecido el trabajo colaborativo y el aprendizaje activo, pero también señalan la necesidad de acompañamiento docente constante (Baque Morán et al., 2024). En conjunto, estos hallazgos refuerzan lo planteado por Aznar Díaz et al. (2022), quienes argumentan que una educación de calidad en el siglo XXI requiere la articulación entre innovación tecnológica, inclusión y formación docente continua como pilares fundamentales.

Finalmente, la falta de formación docente específica para el uso pedagógico de la IA representa un obstáculo transversal a todos los anteriores. Aunque muchas herramientas están disponibles, su uso efectivo requiere que los docentes comprendan no solo su funcionamiento técnico, sino también sus implicaciones didácticas, éticas y evaluativas. Según Cobo et al., (2024), la transformación digital solo será significativa si va acompañada de un proceso de empoderamiento docente, donde se promueva la alfabetización crítica en IA, el diseño instruccional con apoyo tecnológico y la participación activa del profesorado en la co-creación de entornos de aprendizaje mediados por estas herramientas.

Condiciones necesarias para una implementación sostenible

La inteligencia artificial ha demostrado ser una herramienta poderosa para personalizar el aprendizaje y mejorar los procesos de enseñanza, especialmente cuando se utiliza de manera estratégica y contextualizada. Tecnologías como los tutores inteligentes, las plataformas adaptativas y la analítica del aprendizaje han optimizado la labor docente, facilitando una educación más centrada en el estudiante y basada en evidencia (Caldeiro et al., 2024). Sin embargo, su integración sostenible no puede depender únicamente del acceso

a la tecnología, sino que requiere una mirada sistémica que articule condiciones técnicas, pedagógicas, éticas y políticas.

Una condición clave para una implementación sostenible es la formación docente continua y pertinente. Muchos estudios coinciden en que la brecha entre el potencial de la IA y su uso real en las aulas está directamente relacionada con la falta de competencias pedagógicas y tecnológicas por parte del profesorado (Cobo et al., 2024; Bai & Talin, 2024; *Teaching Computers How to Talk*, 2024). No se trata solo de enseñar a usar herramientas, sino de capacitar a los docentes en el diseño instruccional mediado por IA, el análisis de datos educativos, la gestión ética de la información y el uso reflexivo de estas tecnologías para enriquecer el aprendizaje. Programas de formación robustos, interdisciplinarios y centrados en la práctica son fundamentales para empoderar a los docentes en este nuevo ecosistema educativo.

Además, es necesario contar con marcos normativos claros y actualizados que regulen el uso de la inteligencia artificial en la educación. La ausencia de lineamientos institucionales o nacionales puede generar incertidumbre entre los docentes, riesgos para la privacidad de los estudiantes y una implementación fragmentada e inconsistente. La creación de políticas públicas específicas sobre IA educativa —que incluyan principios de equidad, transparencia, rendición de cuentas y participación docente— es un paso esencial para garantizar su adopción ética y sostenible. El Marco de Competencias Digitales para Docentes del CNU (2024), por ejemplo, ofrece una referencia valiosa para avanzar en este sentido en el contexto centroamericano.

Otro componente importante es la infraestructura tecnológica inclusiva y resiliente. La sostenibilidad de la IA educativa depende de la capacidad de los sistemas escolares para garantizar conectividad, dispositivos y soporte técnico a todos los actores educativos. En contextos de vulnerabilidad, esto requiere inversiones públicas sostenidas, alianzas interinstitucionales y modelos híbridos que permitan el acceso sin depender exclusivamente del entorno escolar. Tal como lo advierte Shum Xie (2023), la inequidad en el acceso puede convertir a la IA en un factor de ampliación de brechas, si no se acompaña de políticas de inclusión digital que prioricen a las comunidades más rezagadas.

Una condición indispensable es que la inteligencia artificial sea concebida no como sustituto, sino como complemento del rol docente y de los procesos educativos humanos. La IA puede automatizar tareas, generar rutas personalizadas, detectar patrones y brindar retroalimentación inmediata, pero carece de la dimensión afectiva, crítica y ética que

caracteriza a la labor docente. Su implementación sostenible exige un enfoque centrado en el estudiante, en el que la tecnología se alinee con los fines educativos, los valores democráticos y los derechos humanos. Como plantean Luckin, Koedinger y Greer (2007), el verdadero potencial de la IA solo se alcanza cuando se articula con una pedagogía crítica, colaborativa y orientada al desarrollo integral del ser humano.

Diversos organismos internacionales y redes educativas han comenzado a elaborar guías específicas para orientar el uso pedagógico y ético de la inteligencia artificial. Un ejemplo destacado es el trabajo de Adams et al., (2024), quienes proponen lineamientos claros para escuelas de la Tri-Association, orientados a promover la implementación responsable de la IA en entornos escolares. Estas directrices subrayan la importancia de involucrar a toda la comunidad educativa —docentes, estudiantes, familias y directivos— en la toma de decisiones sobre el uso de estas tecnologías, fomentando una cultura de transparencia, protección de datos y reflexión ética. La existencia de marcos institucionales como estos permite avanzar hacia una adopción más consciente y coherente de la IA, alineada con los valores formativos y los objetivos del sistema educativo.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión sistematizada muestran que la inteligencia artificial (IA) está desempeñando un rol cada vez más relevante en la transformación educativa, especialmente en lo relacionado con la personalización del aprendizaje. Diversos estudios coinciden en que la IA permite ajustar contenidos, metodologías y retroalimentación en tiempo real, lo que favorece trayectorias de aprendizaje más individualizadas y eficaces. Esta capacidad de adaptación contribuye no solo al incremento del rendimiento académico, sino también a la motivación y al compromiso de los estudiantes.

Entre las tecnologías más destacadas se encuentran los sistemas de tutoría inteligente, las plataformas de aprendizaje adaptativo y los motores de recomendación, que permiten a los docentes ofrecer experiencias más ajustadas a las necesidades de cada estudiante. El aprendizaje autónomo también emerge como una competencia transversal favorecida por el uso de IA, ya que muchas herramientas brindan retroalimentación inmediata y permiten a los estudiantes avanzar a su propio ritmo. Sin embargo, la literatura indica que estos beneficios dependen en gran medida del diseño pedagógico que sustenta el uso de las tecnologías.

El análisis de los artículos también evidencia que el impacto de la IA varía según el nivel educativo. En educación superior, los estudios muestran una mayor incorporación de

herramientas como análisis de datos, asistentes virtuales y sistemas personalizados de evaluación, lo que ha contribuido a mejorar la retención del conocimiento y la satisfacción estudiantil. En cambio, en niveles como la educación básica o la formación docente inicial, la implementación de IA se encuentra en etapas más incipientes o enfrenta barreras asociadas a infraestructura y capacitación.

Si bien la mayoría de los artículos revisados reportan efectos positivos, también se identifican desafíos recurrentes. Uno de los más señalados es la necesidad de fortalecer las competencias digitales y pedagógicas del profesorado, ya que el uso efectivo de herramientas de IA exige habilidades que aún no están suficientemente integradas en la formación docente. Asimismo, la falta de tiempo, recursos institucionales y acompañamiento técnico limita la adopción generalizada de estas tecnologías.

Otro desafío importante es la ausencia o debilidad de marcos normativos que orienten el uso ético y responsable de la IA en entornos educativos. Cuestiones como la privacidad de los datos, la transparencia de los algoritmos y la equidad en el acceso a las herramientas son aspectos que requieren atención prioritaria. La revisión muestra que países como Australia y Costa Rica han avanzado en la formulación de estrategias nacionales, pero muchos contextos aún carecen de políticas claras.

La brecha digital sigue siendo un factor limitante, especialmente en regiones como América Latina. Aunque algunas instituciones han logrado integrar tecnologías basadas en IA con resultados positivos, otras enfrentan serias dificultades para acceder a dispositivos, conectividad y plataformas adecuadas. Esta desigualdad en el acceso puede reforzar las brechas existentes si no se implementan estrategias inclusivas que garanticen condiciones mínimas de participación.

Más allá de los aspectos técnicos y logísticos, los estudios analizados también reflexionan sobre las implicaciones pedagógicas de la IA. En particular, se destaca la importancia de integrar estas tecnologías en marcos educativos que promuevan el pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía, y que eviten una dependencia excesiva de la tecnología. La IA debe ser vista como una aliada que amplifica el rol del docente, no como una herramienta que lo sustituye (Romero Alonso et al., 2025). Para ello, es fundamental que los educadores desarrollen competencias digitales sólidas que les permitan incorporar estas herramientas de manera ética y pedagógica (Nivela et al., 2024; Redecker & Punie, 2020). Aunque la IA presenta desafíos, también abre oportunidades valiosas para

transformar la enseñanza si se aplica con criterio y sentido educativo (Rivero Panaqué & Beltrán Castañón, 2024).

La revisión evidencia que la IA tiene el potencial de transformar la educación hacia modelos más personalizados, flexibles y centrados en el estudiante. No obstante, su implementación efectiva requiere una visión estratégica que combine infraestructura, formación docente, políticas públicas y enfoques pedagógicos críticos. El verdadero impacto de la IA en la educación no dependerá únicamente de los avances tecnológicos, sino de cómo estos se integren de forma ética, equitativa y pedagógicamente coherente en los sistemas educativos.

CONCLUSIÓN

La inteligencia artificial está redefiniendo la educación, ofreciendo oportunidades sin precedentes para personalizar el aprendizaje, optimizar el trabajo docente y mejorar la experiencia educativa de los estudiantes. A lo largo de esta revisión, se ha demostrado cómo tecnologías como los tutores inteligentes, el análisis de datos educativos y los chatbots pueden adaptar la enseñanza en tiempo real, facilitando procesos que antes dependían exclusivamente de la intervención del docente (Caldeiro et al., 2024).

Sin embargo, el impacto de la IA en la educación no puede analizarse únicamente desde la perspectiva de la eficiencia tecnológica; es fundamental considerar también sus implicaciones éticas, sociales y pedagógicas. La IA no debe ser vista como un sustituto de la enseñanza tradicional, sino como una herramienta que expande las posibilidades del aprendizaje y permite a los docentes centrarse en el desarrollo de habilidades más profundas y humanas.

A pesar de su potencial transformador, la integración de la inteligencia artificial en la educación plantea desafíos significativos. Como advierten Bolaño-García y Duarte-Acosta (2024), los sesgos algorítmicos, la inequidad en el acceso a estas herramientas y las preocupaciones sobre privacidad de datos pueden convertirse en barreras que limiten su impacto positivo. Si la IA no se implementa con un enfoque equitativo, existe el riesgo de que, en lugar de reducir brechas educativas, termine amplificándolas.

Esta preocupación es especialmente relevante en contextos con menor acceso tecnológico, donde la personalización del aprendizaje mediada por IA podría limitarse a instituciones con mayores recursos. Hopkin (2025), subraya la importancia de abordar esta problemática desde una perspectiva de justicia educativa, asegurando que la tecnología se utilice para democratizar el conocimiento y no solo para fortalecer la ventaja de quienes ya tienen acceso a mejores herramientas.

Más allá de la personalización del aprendizaje, esta revisión también ha puesto en evidencia la necesidad de replantear el propósito de la educación en la era de la inteligencia artificial. Nos encontramos en un momento crítico, donde la automatización está transformando el mundo del trabajo y desafiando las nociones tradicionales de lo que significa estar preparado para una carrera profesional.

La educación ya no puede limitarse a la simple adquisición de conocimientos, sino que debe enfocarse en el desarrollo de la inteligencia humana: esas habilidades únicas que nos diferencian de las máquinas, como el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y las habilidades interpersonales. En un mundo impulsado por la IA, serán precisamente estas capacidades humanas las que determinarán el éxito y la resiliencia de nuestros estudiantes.

En este sentido, la inteligencia artificial no debe ser vista únicamente como una herramienta para personalizar la enseñanza, sino también como un catalizador para transformar la educación hacia un modelo que priorice el desarrollo de competencias que permitan a los estudiantes adaptarse a un futuro incierto. Como lo expresan Icaza, Martinetti y Zambrano (2024), aún hay muchas preguntas sin responder sobre cómo la IA impactará a largo plazo en la autonomía estudiantil y en la capacidad de los alumnos para construir su propio conocimiento.

¿Nos estamos asegurando de que los estudiantes comprendan la IA y no solo la usen pasivamente? ¿Podría un aprendizaje excesivamente personalizado reducir el pensamiento crítico al limitar la exposición a puntos de vista diversos? Estas cuestiones deben abordarse con urgencia si se desea garantizar que la IA impulse el aprendizaje sin comprometer la formación integral de los estudiantes. Diversos estudios han advertido que, aunque el potencial de la IA es enorme, su implementación requiere un enfoque ético, crítico y pedagógico, para evitar la deshumanización del proceso educativo (Jipson Lenin et al., 2024; Hervás-Gómez et al., 2024).

Además, la transformación educativa impulsada por tecnologías inteligentes debe ir de la mano con la defensa de los derechos estudiantiles y el desarrollo de habilidades para la colaboración entre humanos y máquinas (Hoppe et al., 2003; Gómez Mont et al., 2020). Desde esta perspectiva, la IA no solo debe ser incorporada como una innovación técnica, sino como una oportunidad para repensar profundamente los objetivos y métodos de la educación en la era digital.

El mayor reto en la integración de la inteligencia artificial en educación no es tecnológico, sino pedagógico. La verdadera transformación educativa no vendrá únicamente de la incorporación de IA en el aula, sino del rediseño de nuestras estrategias de

enseñanza para garantizar que los estudiantes desarrollen habilidades que no puedan ser automatizadas. En este proceso, la formación docente juega un papel clave, ya que, sin un profesorado capacitado en el uso pedagógico de la IA, cualquier intento de integración tecnológica quedará limitado en su impacto.

Lazo, Flores y Santana (2025), enfatizan que la capacitación docente no debe centrarse únicamente en el uso de herramientas digitales, sino que debe orientarse hacia una comprensión más profunda de cómo la IA puede mejorar la enseñanza sin reemplazar la interacción humana. Si los docentes no están preparados para guiar a los estudiantes en el uso reflexivo y crítico de estas tecnologías, corremos el riesgo de que sean adoptadas sin un propósito pedagógico claro, reduciendo así su verdadero potencial transformador.

El futuro de la educación no depende únicamente de la inteligencia artificial, sino de cómo se logre equilibrarla con la inteligencia humana. Cuando la IA se implementa con una visión ética y equitativa, y se asegura que complemente la enseñanza sin desplazar la creatividad ni la interacción humana, su potencial para transformar positivamente la educación puede ser aprovechado de manera significativa. No obstante, una integración tecnológica sin una reflexión profunda sobre sus implicaciones podría conducir a un sistema educativo fragmentado, en el que la tecnología agrave las desigualdades existentes en lugar de mitigarlas.

La inteligencia artificial no es un fin en sí misma, sino una herramienta que, cuando se utiliza con propósito pedagógico y un compromiso real con la equidad, puede enriquecer la enseñanza, facilitar la toma de decisiones y hacer que el aprendizaje sea más significativo. En un mundo donde la IA tendrá cada vez más influencia, la prioridad debe ser fortalecer aquello que distingue al ser humano. La educación del futuro debe enfocarse en desarrollar la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de adaptación, para que los estudiantes no solo consuman tecnología, sino que la transformen en conocimiento y nuevas oportunidades.

No es viable continuar utilizando modelos educativos diseñados para una era previa a la inteligencia artificial. La transformación de la educación en esta nueva etapa requiere una acción urgente y coordinada entre docentes, investigadores y responsables de políticas. Solo a través de una integración estratégica, regulada y centrada en el estudiante será posible garantizar que la IA se convierta en una verdadera aliada en la construcción de un sistema educativo más equitativo, innovador y adaptado a los desafíos del siglo XXI.

RECOMENDACIONES

A partir de los hallazgos de esta revisión, se proponen diversas recomendaciones para fortalecer la implementación de la inteligencia artificial (IA) en la educación. Estas sugerencias buscan garantizar un uso equitativo, ético y centrado en el estudiante, optimizando su impacto en la enseñanza y el aprendizaje.

1. Ampliar la investigación a largo plazo

Es necesario fomentar estudios longitudinales que analicen el impacto sostenido de la IA en la educación. Actualmente, la mayoría de las investigaciones se centran en efectos a corto plazo, limitando la comprensión de su influencia en el rendimiento académico, la motivación y el desarrollo de competencias del siglo XXI. Evaluar la evolución de la IA a lo largo del tiempo permitirá diseñar estrategias más efectivas para su integración educativa.

2. Garantizar la equidad en el acceso a la IA

Para evitar que la IA amplíe la brecha digital, es crucial adaptar su implementación a contextos con recursos tecnológicos limitados. Diseñar estrategias inclusivas garantizará que estas herramientas lleguen a comunidades con menor acceso a infraestructura digital. En América Latina, es fundamental desarrollar modelos contextualizados que promuevan la equidad en el acceso a la tecnología educativa.

3. Integrar la IA desde un enfoque pedagógico y no solo tecnológico

El éxito de la IA en educación no depende únicamente de su implementación técnica, sino de cómo se incorpora en las estrategias pedagógicas. Su uso debe estar guiado por principios didácticos que fomenten la participación activa del profesorado en su diseño e integración. La formación docente en el diseño de secuencias didácticas adaptadas a la IA es clave para personalizar el aprendizaje de manera efectiva y ética.

4. Desarrollar un marco ético para el uso de la IA en educación

El uso de IA en educación debe regirse por principios éticos que aborden la privacidad de datos, la transparencia de los algoritmos y la equidad en el acceso. Se recomienda desarrollar regulaciones claras que garanticen un uso justo, responsable y crítico, minimizando sesgos y asegurando la protección de los estudiantes en entornos digitales.

5. Fortalecer la formación docente en IA

La capacitación docente es esencial para que la IA tenga un impacto positivo en la educación. La alfabetización digital debe formar parte del desarrollo profesional,

permitiendo a los educadores integrar la IA de manera efectiva, crítica y ética. Además, es clave profundizar en su impacto en la educación inclusiva, explorando su aplicación en estudiantes con neurodivergencias como el TDAH, donde ha demostrado mejorar la gestión del aprendizaje autónomo.

6. Investigar la interacción humano-tecnología en educación

Es necesario comprender cómo la IA puede fortalecer la labor docente sin reemplazar su rol pedagógico. Su integración debe potenciar la interacción entre estudiantes, docentes y tecnología, asegurando que se utilice como una herramienta complementaria y no como un sustituto. También se requiere investigar estrategias que preserven la originalidad del trabajo estudiantil y fomenten el pensamiento crítico en la era de la IA generativa.

7. Establecer políticas de inclusión digital y transparencia en IA

Las instituciones educativas, los gobiernos y la industria de desarrollo de la IA deben garantizar que la IA se implemente con criterios de equidad y transparencia. Es fundamental que los sistemas de IA sean verificables y explicables, reduciendo el riesgo de sesgos algorítmicos. Asimismo, se debe fomentar el desarrollo de estrategias de formación docente que permitan su uso de manera reflexiva y crítica.

8. Aprender de marcos normativos internacionales

La regulación del uso de IA en educación aún es incipiente en América Latina, por lo que se recomienda estudiar modelos internacionales exitosos.

- Arabia Saudita ha implementado estándares sobre seguridad de datos y gobernanza tecnológica, que pueden servir como referencia para la región.
- Costa Rica desarrolló la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA) 2024-2027, estableciendo principios de equidad, protección de datos y formación en IA.

Tomar como referencia estos modelos permitiría a otros países desarrollar normativas adaptadas a sus propias realidades.

9. Invertir en infraestructura tecnológica

El acceso a infraestructura digital es un factor determinante para la integración de IA en la educación. Se recomienda priorizar la inversión en equipamiento tecnológico y conectividad, especialmente en zonas rurales y comunidades con menor acceso a dispositivos. Además, es clave desarrollar soluciones optimizadas para dispositivos móviles, ya que en muchos países la conectividad se da principalmente a través de estos medios.

10. Mantener un enfoque centrado en el estudiante

La IA debe ser un medio para potenciar el aprendizaje personalizado y significativo, pero sin descuidar el desarrollo integral del estudiante. Su implementación debe fomentar habilidades como creatividad, pensamiento crítico y formación ética, preparando a los estudiantes para los desafíos del mundo actual.

El éxito de la IA en educación no depende únicamente de la tecnología, sino de cómo los docentes la integran de manera ética y crítica. La IA no debe reemplazar el papel del docente, sino fortalecer su labor, permitiendo un enfoque más personalizado y humanizado en la enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril Ruiz, R. S., & Abril Ruiz, E. A. (2024). *Interpretación mediante PRISMA 2020 de la Inteligencia Artificial para evaluación y retroalimentación en el aula*. Revista Mikarimin 10(3). <https://doi.org/10.61154/mrcm.v10i3.3643>
- Adams, M., Nikrandt, T., Proaño, E., Johnson, K. J., Fayad, D., Neal, K., & Valentín, I. (2024). *AI guidelines for Tri-Association schools*. Tri-Association.
- Aguas Dias, W. P. (2025). *Inteligencia artificial en el aula: Un enfoque ético para transformar la enseñanza y el aprendizaje*. Revista Científica Multidisciplinaria InvestiGo, 6(14), 297-311. <http://dx.doi.org/10.56519/km9k5175>
- Alcock, P. (2025). *Designing project-based learning units with ChatGPT*. AIxPBL.
- Almazán-López, O., & Osuna-Acedo, S. (2024). *Educación inteligente para el siglo XXI: Era postdigital y brechas emergentes*. Visual Review, 16(8), 205–220.
- Annamalai, N., Bervell, B., Mireku, D. O., & Andoh, R. P. K. (2025). *Artificial intelligence in higher education: Modelling students' motivation for continuous use of ChatGPT based on a modified self-determination theory*. Computers and Education: Artificial Intelligence, 8(1), 100346.
- Aparicio-Gómez, O.-Y., & Cortés Gallego, M. A. (2024). *Desafíos éticos de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje*. Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía (RIIEP), 17(2), 377–379.
- Ayuso-del Puerto, D., & Gutiérrez-Esteban, P. (2022). *La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado*. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 25(2), 347-362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Aznar Díaz, I., Alonso García, S., García Sempere, P. J., & Victoria Maldonado, J. J. (2022). *Educación de calidad a través de la innovación, las TIC y la formación docente: El reto inclusivo de las aulas del siglo XXI*. Ediciones Octaedro.
- Bai, X., & Talin, R. (2024). *Educational transformation in the age of AI: A framework and implementation path for AI competency for university instructors*. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities, 9(11), e003112.
- Baque Morán, A. B., Ayón Ponce, G. I., Franco Yoza, J. A. & Cañarte Quimis, T. (2024). *Uso de la inteligencia artificial con técnicas innovadoras en el interaprendizaje en la educación superior*. Revista Sinapsis, 25(2), 1-15.
- Batista Solís, O., Rodríguez, G., & Vargas, V. (2025). *Impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior en Panamá: Retos y Oportunidades*. Universidad Interamericana de Panamá. <https://doi.org/10.61454/espila.2025.71.004>

- Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2024). *Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación*. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39, 51-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Boujenna, A., Martos, V., & García del Moral, L. F. (2024). *Inteligencia Artificial (IA) y educación superior: Desafíos y oportunidades*. REIDOCREA, 13(27), 392-402
- Brennan, K., Haduong, P., Kolluru, A., Yao, S., & Wolf, J. (2024). *Generative AI in student-directed projects: Advice and inspiration*. Harvard Graduate School of Education.
- Callanan, L., & Rangelov, M. (Eds.). (2024). *AI in education*. *Teacher Learning Network Journal*, 31(2), 1-70
- Caldeiro, G., Chamorro, F., González, N., Kvitca, A., & Milillo, C. (2024). *Inteligencia artificial y aprendizaje activo*. *Fundar/PENT FLACSO*. <http://fund.ar/>
- Caldevilla-Domínguez, D. (2024). *Usos éticos de la IA en la universidad moderna: Más allá del plagio*. *EDU Review*, 12(1), 57-65. <https://doi.org/10.62701/revedu.v12.5184>
- Campbell Rodríguez, V. M. (2025). *Revolucionando la educación: Integración de inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje*. *RIDE: Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(30), e808.
- Cerratto-Pargman, T., & McGrath, C. (2024). *Towards responsible AI in education: Challenges and implications for research and practice*. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*.
- Cobo, C. (2016). *La innovación pendiente: Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Fundación Ceibal / Debate: Montevideo.
- Cobo, C., Muñoz-Najar, A., & Bertrand, L. (2024). *100 student voices on AI and education: Opportunities, concerns, and policy recommendations*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/194458>
- Cohen, L. (2024). *Learning curve: Lessons from the tutoring revolution in public education*. FutureEd.
- Consejo Nacional de Universidades (CNU). (2024). *Marco de competencias digitales para docentes del Sistema Educativo Nicaragüense*. Comisión Nacional de Educación de Nicaragua, Consejo Nacional de Universidades.
- Davis, C., Bush, T., & Wood, S. (2024). *Artificial Intelligence in Education: Enhancing Learning Experiences through Personalized Adaptation*. *International Journal of Cyber and IT Service Management*, 4(1), 25–31. <https://doi.org/10.34306/ijcitsm.v4i1.146>
- De La Cruz Medina, S. (2024). *Empleo de la inteligencia artificial para la personalización de la experiencia de aprendizaje en instituciones de Educación Superior*. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 2045–2056. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2760>
- DeLong, S. E. H. (2007). *A study of the relationship between the utilization of NWEA MAP testing and student achievement* (Doctoral dissertation). Indiana State University. ProQuest Dissertations Publishing.
- Echavarría, Y. (2024). *Pedagogía y futuro: Una mirada a la educación para toda la vida*. *Revista Ignis*, 18(1), 33-53. <https://revistas.cun.edu.co/index.php/ignis/article/view/1031>
- Educ.ar S.E. (2024). *Cómo incorporar IA generativa al aula*. Educ.ar S.E. <https://www.educ.ar/recursos/159123/como-incorporar-ia-generativa-al-aula>

- Figuroa Bejarano, P. I., Rodríguez Cañar, C. M., Rueda Martínez, H. R., López Reyes, C. L., Álvarez Briceño, D. R., & Barba Hidalgo, J. F. (2025). *Inteligencia artificial y aprendizaje autónomo en la educación secundaria: Desafíos y oportunidades*. Revista Pertinencia Académica, 9(1). <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/rpa/article/view/3336>
- Google. (2024). *Gemini for Google Workspace: A powerful and easy way of working with generative AI*. Google Workspace.
- Google for Education. (2023). *A guide to AI in education*. Google LLC.
- Gómez Mont, C., Del Pozo, C. M., & Martínez Pinto, C. (2020). *La inteligencia artificial al servicio del bien social en América Latina y el Caribe: Panorámica regional e instantáneas de doce países*. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0002393>
- Hervás-Gómez, C., Díaz-Noguera, M. D., & Sánchez-Vera, F. (Coords.). (2024). *The Education Revolution through Artificial Intelligence: Enhancing Skills, Safeguarding Rights, and Facilitating Human-Machine Collaboration*. Ediciones Octaedro. <http://dx.doi.org/10.36006/09651-1>
- Hopkin, N. (2025). *AI's role in decolonising global education*. The Cambridge Consultancy Group - AI in Education Series.
- Hoppe, H. U., Verdejo, F., & Kay, J. (Eds.). (2003). *Artificial Intelligence in Education: Shaping the Future of Learning Through Intelligent Technologies*. IOS Press.
- International Society for Technology in Education (ISTE). (2024). *ISTE standards 2024*. ISTE.
- Jafarian, N. R., & Kramer, A.-W. (2025). *AI-assisted audio-learning improves academic achievement through motivation and reading engagement*. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100357. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100357>
- Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). *Inteligencia artificial en educación: Una revisión de la literatura en revistas científicas*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <http://dx.doi.org/10.18235/0002380>
- Jipson Lenin, V. P., Estrada Michel Leonor, V., Cedeño Carranza, L. M., Monserrate Sarmiento, J. L., & Urquizo Miranda, T. J. (2024). *Aplicación de la inteligencia artificial en educación: Una revisión sistemática de sus beneficios, desafíos y perspectivas futuras*. Código Científico Revista de Investigación, 5(2), 1780-1804. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/633>
- Lazo Ramos, M. L., Santana Pilco, J. R., & Flores Canto, F. (2025). *El impacto de la inteligencia artificial generativa en el desarrollo de competencias digitales en la tutoría de secundaria: Un análisis crítico*. Revista InveCom, 5(2), 2-10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14807432>
- Llerena Ocaña, L. A., Viscaino Naranjo, F. A., Culque Toapanta, W. V., & Lozada Torres, E. F. (2025). *La transformación de la educación superior mediante la inteligencia artificial y el aprendizaje personalizado*. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 12(2). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v12i2.4532>
- López López, H. L., Rivera Escalera, A., & Rossell Cruz García, C. (2023). *Personalización del aprendizaje con inteligencia artificial en la educación superior*. Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas, 7(1), 122–128. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165.123-128>

- Luckin, R., Koedinger, K. R., & Greer, J. (Eds.). (2007). *Artificial Intelligence in Education: Building Technology Rich Learning Contexts That Work*. IOS Press.
- Martins, L. (Ed.). (2024). *Aspectos éticos y pedagógicos de los datos y la tecnología en educación*. LMI, Universitat de Barcelona. (Colección Transmedia XXI) <http://www.lmi.ub.es/transmedia21/>
- Mera Ramos, N. C., Cashabamba Chipantiza, V. L., Santamaria Rodríguez, M. A., & Ibarra Villafuerte, L. F. (2024). *La inteligencia artificial en el nivel inicial y preparatoria*.
- Meroto, B. N., Guimarães, D., Silva, K. da, Carvalho, F. M. da S., Gonçalves Junior, P. A., Oliveira, R. F. de, Silva, T. P. A. da, & Castro, V. A. de. (2024). *Revolucionando a educação: Explorando o potencial da inteligência artificial para transformar métodos de ensino e aprendizado*. Revista Foco, 17(1), e4124. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n1-060>
- Miao, F. (2024). *Human-centred use of AI in education: Policies and competencies*. UNESCO.
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT). (2024). *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial de Costa Rica 2024-2027 (Versión 2.6)*. MICITT.
- Naveda Bautista, J. C. (2025). *Explorando el rol transformador de la inteligencia artificial en la evaluación formativa educativa*. Tribunal. Revista en Ciencias de la Educación y Ciencias Jurídicas, 5(10), 676-688. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i10.134>
- Nivela Cornejo, M. A., González Suárez, G. E., & Pérez Barrera, H. M. (2024). Transformando la educación: *El rol de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje*. Código Científico Revista de Investigación, 5(2), 1314-1338. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/629>
- NWEA. (2021). *Spanish MAP Growth Reading technical report*. NorthWest Evaluation Association. <https://www.nwea.org/uploads/2021/06/Spanish-MAP-Growth-Reading-Technical-Report-2021-03-17.pdf>
- Observatorio de Inteligencia Artificial en Educación Superior (OIAES). (2024). *La universidad en la era de la inteligencia artificial (Informe OIAES#2)*. Universidad Europea. https://universidadeuropea.com/documents/5918/OBSERVATORIO_IA_-_Informe_Abril_24.pdf
- Osorio-Tipan, G. J., Herrera-Chicaiza, N. M., Marcillo-Almeida, B. L., & Chusín-Chusín, P. P. (2025). *Personalización del aprendizaje a través de la IA en el aula*. Pol. Con., 10(1), 1620–1640.
- Pacheco, R. D. Teixeira Ribeiro, M. A., da Silva, A. P. Andrade Furlan, L. M., Brandão Ataliba, V., Costa Sherrer, J., de Oliveira Leite, L., Dias da Costa Marinho, P., Pereira da Silva, V. A., & Garcia Brandão, L. de L. (2024). *Impactos da Inteligência Artificial na Sala de Aula*. Revista Foco, 17(6), e5429. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n6-104>
- Pazmiño, V. J., Veloz, M. E., Cedeño, L. M., Monserrate, J. L., & Urquizo, T. J. (2024). *Impacto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje*. Código Científico Revista de Investigación, 5(2), 1267-1286. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/627>
- Peñalver-Higuera, M. J., Guerra-Castellanos, Y. B., Rodríguez Alegre, L. R., & Lopez Padilla, R. D. P. (2024). *Transformando la educación con Inteligencia Artificial:*

- Hacia un aprendizaje personalizado en la Era 4.0*. Revista de Ciencias Sociales, 30(4), 416-430. <https://doi.org/10.31876/rev.v30i4.43040>
- Piedra-Castro, W. I. (2025). *Enseñanza de las ciencias sociales con metodologías pedagógicas de inteligencia artificial*. Journal of Economic and Social Science Research, 5(1), 119-130. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n1>
- Ponce Quiroz, J. J., Anzules Intriago, H. J., Rojas Orozco, C. L., & Ortega Ponce, C. A. (2024). *El rol de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior*. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/download/4680/11822/24679>
- Puche, D. (2024). *Competencias digitales y la producción científica de los estudiantes universitarios*. EDUCAB, (15), 3–17. Universidad Central de Venezuela. <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/educab/issue/download/637/233>
- Recalde Drouet, E. M., Tello Salazar, D. M., Charro Domínguez, T. L., & Catota Pinthsa, P. J. (2024). *Analysis of the repercussions of Artificial Intelligence in the Personalization of the Virtual Educational Process in Higher Education Programs*. Data and Metadata, 3, 386. <http://dx.doi.org/10.56294/dm2024386>
- Redecker, C., & Punie, Y. (2020). *Marco europeo para la competencia digital de los educadores (DigCompEdu)*. Comisión Europea. <https://dx.doi.org/10.2760/159770>
- Rivero Panaqué, C., & Beltrán Castañón, C. (2024). *La inteligencia artificial en la educación del siglo XXI: Avances, desafíos y oportunidades*. Educación, 33(64), 5-7. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.P001>
- Romero Alonso, R., Araya Carvajal, K., & Reyes Acevedo, N. (2025). *Rol de la Inteligencia Artificial en la personalización de la educación a distancia: Una revisión sistemática*. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 28(1), 9-36. <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41538>
- SDAIA. (2024). *Saudi Arabia AI Guide*. Saudi Data & Artificial Intelligence Authority. <https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/KnowledgeCenter/ResearchLibrary>
- Shum Xie, Y. M. (2023). *Estadísticas del Internet y redes sociales Nicaragua 2023*. <https://yiminshum.com/estadisticas-digital-internet-redes-sociales-nicaragua-2023/>
- Teaching Computers How to Talk. (2024). *AI Literacy for Educators*. Harvard Graduate School of Education.
- UNESCO. (2024). *AI competency framework for students*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO. (2024). *Marco de competencias de IA para la docencia*. UNESCO.
- World Economic Forum. (2024). *Shaping the future of learning: The role of AI in Education 4.0 (Insight Report)*. World Economic Forum.
- Zambrano Campozano, R. F. (2025). *Impacto de la Inteligencia Artificial en la transformación digital de la Educación*. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 18(1), 177-192. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1799>