



La inteligencia artificial en la educación: vacíos, tendencias y desafíos éticos. Una revisión de literatura (2019–2024)

Artificial Intelligence in Education: Gaps, Trends, and Ethical Challenges. A Literature Review (2019–2024)

Naftali López Trinidad*, Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) (República Dominicana) (1107541@est.intec.edu.do) (<https://orcid.org/0000-0003-4832-6651>)
Glenys Lara Inocencio, Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA) (República Dominicana) (glenyslara@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0004-4888-5597>)
Maderlyn Silverio Hurtado, Ministerio de Educación (República Dominicana) (maderlyn.silverio@miner.d.edu.do) (<https://orcid.org/0009-0008-9545-3606>)
Julissa Pascual Peralta, Ministerio de Educación (República Dominicana) (julissa.pascual@miner.d.gob.do) (<https://orcid.org/0009-0006-2252-1327>)

* Indica el autor correspondiente

RESUMEN

Este artículo presenta una revisión sistemática de la literatura científica sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en educación, con el objetivo de identificar tendencias, vacíos conceptuales y desafíos en su integración pedagógica. La búsqueda se realizó en bases de datos indexadas como Scopus, Web of Science y ERIC, recuperando 186 publicaciones entre 2019 y 2024. Tras aplicar los criterios PRISMA, se seleccionaron 47 estudios empíricos y teóricos que abordaban la implementación de IA en distintos niveles educativos. Aunque existe una creciente producción académica sobre IA y educación, la mayoría de los estudios proviene del campo técnico, con escasa articulación crítica desde las ciencias pedagógicas y sociales. Este estudio responde a dicha brecha, proponiendo una síntesis que combine el rigor metodológico con una perspectiva educativa integral, orientada a comprender el fenómeno más allá de sus aplicaciones funcionales. Los hallazgos se organizaron en seis ejes temáticos: (1) personalización del aprendizaje, destacando el uso de sistemas adaptativos; (2) ética y equidad digital, con énfasis en la privacidad y los sesgos algorítmicos; (3) inteligencia artificial generativa y sus implicaciones didácticas; (4) formación docente y percepciones estudiantiles; (5) modelos predictivos y minería de datos aplicados al aprendizaje; y (6) aplicaciones diferenciadas por nivel educativo. Los resultados muestran un impacto positivo de la IA en el apoyo al aprendizaje personalizado y la optimización de procesos educativos, aunque persisten barreras relacionadas con la capacitación docente, la equidad de acceso y la necesidad de marcos regulatorios. Se concluye que el aprovechamiento efectivo de la IA en la educación requiere enfoques éticos e interdisciplinarios, junto a políticas públicas que garanticen innovación pedagógica, inclusión y sostenibilidad.

ABSTRACT

This article presents a systematic review of the scientific literature on the use of artificial intelligence (AI) in education, aiming to identify trends, conceptual gaps, and emerging challenges in its pedagogical integration. The search was conducted in indexed databases such as Scopus, Web of Science, and ERIC, retrieving 186 publications between 2019 and 2024. After applying PRISMA criteria, 47 empirical and theoretical studies were selected, all addressing the implementation of AI across various educational levels. Although academic production on AI in education has grown significantly, most studies originate from technical fields, with limited critical articulation from pedagogical and social science perspectives. This study addresses that gap by providing a synthesis that combines methodological rigor with an integrated educational perspective, aiming to understand the phenomenon beyond its functional applications. Findings were organized into six thematic axes: (1) personalized learning, highlighting the use of adaptive systems; (2) ethics and digital equity, focusing on privacy and algorithmic bias; (3) generative artificial intelligence and its didactic

implications; (4) teacher training and student perceptions; (5) predictive models and educational data mining; and (6) applications across different educational levels. The results indicate a positive impact of AI on personalized learning support and process optimization. However, persistent challenges remain, such as teacher training gaps, unequal access to technology, and the need for regulatory frameworks. It is concluded that the effective integration of AI in education requires ethical and interdisciplinary approaches, alongside public policies that promote pedagogical innovation, inclusion, and long-term sustainability.

PALABRAS CLAVE | KEYWORDS

Inteligencia artificial en educación, aprendizaje personalizado, ética y equidad digital, inteligencia artificial generativa, formación docente, minería de datos educativos, revisión sistemática (PRISMA)

Artificial Intelligence in Education, Personalized Learning, Ethics and Digital Equity, Generative AI, Teacher Training, Educational Data Mining, Systematic Review (PRISMA).

1. Introducción

En los últimos años, la Inteligencia Artificial (IA) ha adquirido una presencia creciente en el ámbito educativo, con aplicaciones que abarcan desde tutores inteligentes y asistentes virtuales hasta herramientas de analítica del aprendizaje, plataformas adaptativas y sistemas de evaluación automatizada (Álvarez Merelo y Cepeda Morante, 2024; Castillo Herrera, 2023; Clemente Alcocer, Cabello Cabrera y Añorve García, 2024). Este despliegue tecnológico ha suscitado un notable interés por parte de la comunidad científica, dada su capacidad para personalizar la enseñanza, ofrecer retroalimentación en tiempo real y optimizar los procesos pedagógicos (Bhutoria, 2022; Dai y Ke, 2022; López López, Rivera Escalera y Rossell Cruz García, 2023).

Paralelamente, los estudios también advierten sobre importantes retos éticos y sociales asociados a su integración, tales como la equidad en el acceso, la privacidad de los datos y los sesgos algorítmicos (Giannini, 2023; INTEF, 2024; Islas, Gutiérrez-Cortés y Arribas-Urrutia, 2024). En este contexto, se plantea la necesidad de desarrollar marcos normativos robustos y estrategias educativas que favorezcan un uso justo, inclusivo y responsable de estas tecnologías (Giannini, 2023; Soriano, 2023).

Desde 2019, se ha observado un crecimiento sostenido en la producción académica sobre IA y educación, con aportes significativos desde distintas latitudes, enfoques metodológicos y niveles educativos (Incio Flores et al., 2021; León Granizo, Neil y Cedillo Jiménez, 2024). Este aumento ha sido particularmente notorio tras la pandemia por COVID-19, que aceleró los procesos de digitalización y promovió el uso de tecnologías inteligentes en la enseñanza virtual (Jara y Ochoa, 2020; Sambola, 2023). No obstante, una parte importante de esta literatura proviene del campo de las ciencias de la computación, lo que ha generado una cierta desarticulación entre el desarrollo técnico y la reflexión pedagógica crítica (Toledo-Lara, 2024; Zawacki-Richter et al., 2019). Este panorama justifica la necesidad de revisiones sistemáticas que permitan sintetizar los avances empíricos, mapear los temas emergentes y articular una visión más integral y educativa del fenómeno.

En este contexto, el presente artículo realiza una revisión sistemática de la literatura científica publicada entre los años 2019 y 2024, guiada por el modelo PRISMA, con el objetivo de sintetizar los hallazgos más relevantes sobre la integración de la inteligencia artificial en los distintos niveles del sistema educativo. La elección de esta metodología responde a la necesidad de mapear de manera rigurosa y exhaustiva el estado actual del conocimiento, dada la fragmentación temática y disciplinar que caracteriza el campo. A diferencia de otros trabajos centrados exclusivamente en entornos técnicos o niveles educativos específicos, esta revisión propone una mirada integral que combina enfoques pedagógicos, éticos y tecnológicos, articulando perspectivas de múltiples disciplinas.

El presente trabajo se centra en el ámbito educativo debido a que, a diferencia de otros sectores como la industria o la salud, la integración de la inteligencia artificial en educación supone desafíos únicos en términos de formación docente, ética, inclusión y transformación pedagógica. Estudios como los de Álvarez Merelo y Cepeda Morante (2024), Castillo Herrera (2023) y Giannini (2023) evidencian que la IA en contextos educativos no solo busca eficiencia, sino que incide directamente en la equidad, la calidad del aprendizaje y el desarrollo de competencias. Esta especificidad convierte a la educación en un espacio privilegiado para analizar el impacto social y epistemológico de las tecnologías inteligentes.

El estudio aporta una contribución original al ofrecer una taxonomía temática emergente de seis categorías clave, identificar vacíos conceptuales poco explorados (como la equidad digital en contextos educativos vulnerables o la aplicación de IA en educación infantil) y señalar desafíos urgentes para la investigación y la generación de políticas públicas en educación.

2. Material y método

Esta revisión se llevó a cabo bajo el enfoque de revisión sistemática de literatura, siguiendo las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para garantizar la transparencia y exhaustividad del proceso. A continuación, se describen el alcance de la revisión, los criterios de selección de estudios, las fuentes consultadas y el procedimiento de búsqueda, cribado y síntesis de la información.

La elección del marco PRISMA responde a la necesidad de estructurar esta revisión con base en estándares internacionales de calidad para revisiones sistemáticas. PRISMA permite establecer criterios claros para la búsqueda, selección, codificación y análisis de los estudios incluidos, lo que garantiza replicabilidad y transparencia en el proceso. Además, su estructura es compatible con enfoques interdisciplinarios, como el adoptado en este estudio que combina pedagogía, ética y tecnología.

Se utilizó un muestreo intencional basado en criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Se seleccionaron 47 estudios publicados entre 2019 y 2024 que abordaran explícitamente la relación entre inteligencia artificial y educación, en al menos una de las seis categorías analíticas definidas: personalización, percepción estudiantil, ética, formación docente, evaluación automatizada y desafíos pedagógicos.

2.1. Alcance y criterios de inclusión/exclusión

Se incluyeron estudios publicados entre 2019 y 2024 en idioma español e inglés, cuyo enfoque principal fuera el uso o la aplicación de la inteligencia artificial en contextos educativos. Se consideraron diversos niveles (educación inicial o infantil, primaria, secundaria, superior y formación docente) y modalidades (educación formal, no formal o entornos híbridos), abarcando investigaciones tanto teóricas como empíricas. Solo se incluyeron publicaciones en revistas científicas arbitradas e indexadas, excluyéndose tesis, libros (salvo capítulos indexados), informes no arbitrados y literatura gris que no hubiera pasado por revisión por pares. También se excluyeron estudios previos a 2019 para centrar el análisis en los desarrollos más recientes, así como trabajos cuyo tema principal no era la intersección entre IA y educación (por ejemplo, investigaciones puramente de ciencia de datos sin discusión educativa).

2.2. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

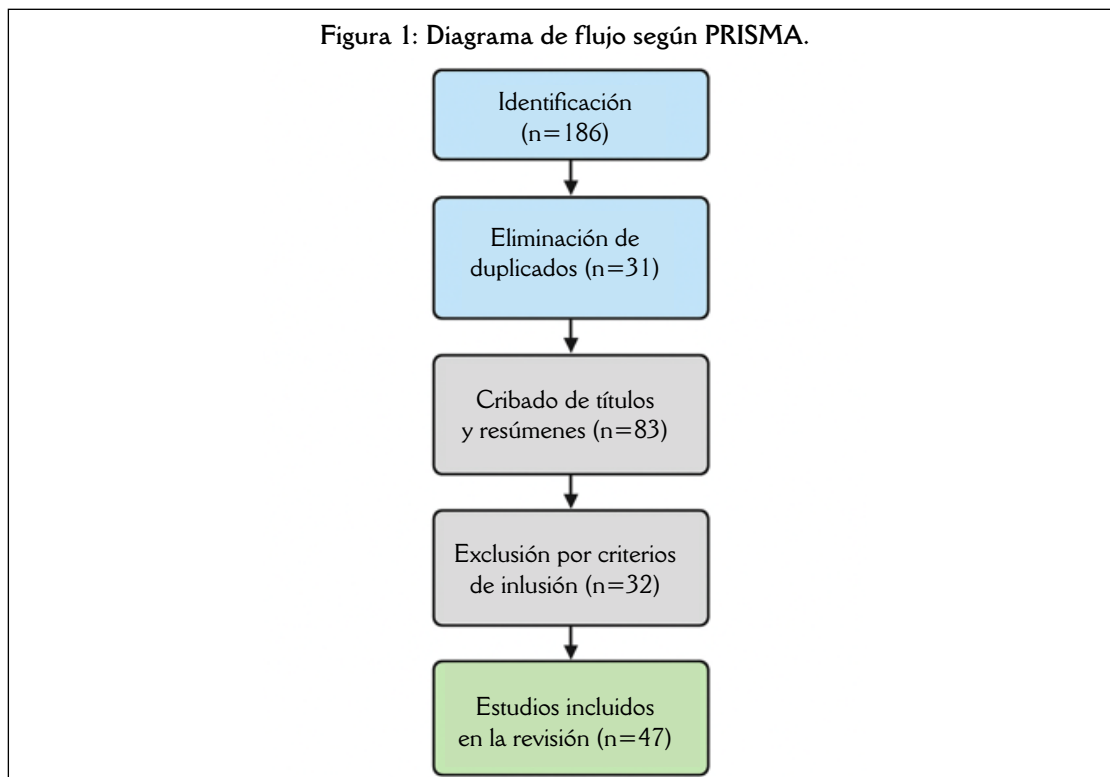
La búsqueda de literatura se realizó en bases de datos académicas de amplio alcance, incluyendo Scopus, Web of Science (WoS), ERIC y Google Académico, entre otras. Se utilizaron combinaciones de keywords en español e inglés, tales como “inteligencia artificial AND educación”, “artificial intelligence AND education”, “IA AND aprendizaje personalizado”, “machine learning AND educational data mining”, “ChatGPT AND education”, etc. También se incorporaron términos específicos para ciertos subtemas (p. ej., “ética AND IA educativa”, “educational data mining”, “robotics in education”) para asegurar la inclusión de estudios especializados. La búsqueda en cada base de datos se adaptó según sus operadores booleanos y filtros disponibles; por ejemplo, en Scopus y WoS se limitó por año de publicación (2019–2024) y área temática (educación, ciencias sociales, computación). Adicionalmente, se revisaron las listas de referencias de artículos relevantes (búsqueda manual retrógrada) para identificar estudios que pudieran haber sido omitidos en la búsqueda electrónica.

2.3. Procedimiento de selección (cribado) y extracción de datos

Los resultados de búsqueda (identificación) fueron exportados a un gestor bibliográfico eliminando duplicados. En la fase de cribado, dos revisores realizaron de forma independiente una lectura de títulos y resúmenes para descartar registros claramente fuera del alcance (por ejemplo, estudios clínicos de IA sin relación con educación, o artículos de opinión sin datos empíricos). Los registros potencialmente elegibles pasaron a evaluación a texto completo. Se aplicaron en esta etapa los criterios de inclusión/exclusión de manera estricta, resolviendo dudas por consenso o con la consulta de un tercer revisor. Finalmente, se obtuvo un corpus de $N=47$ estudios que cumplían con todos los criterios y fueron incluidos en la síntesis cualitativa. En la Figura 1 se presenta el diagrama de flujo PRISMA que resume este proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión (identificando el número de registros en cada etapa).

Para cada estudio incluido se llevó a cabo una codificación y extracción de datos mediante una matriz de análisis diseñada ad hoc. En dicha matriz se registraron: referencia bibliográfica (autores, año, título, fuente), objetivo de investigación, diseño metodológico (enfoque cuantitativo, cualitativo o mixto; tipo de estudio: experimental, descriptivo, estudio de caso, revisión sistemática, etc.), contexto geográfico y nivel educativo abordado, y principales hallazgos o conclusiones. Este procedimiento permitió organizar los estudios por temas y facilitar la comparación transversal. Para el análisis, se empleó una combinación de síntesis narrativa y agrupación temática. Es decir, a partir de las similitudes en objetivos y resultados, los estudios se agruparon en categorías emergentes que estructuran la sección de resultados. Cabe señalar que no se realizó una evaluación formal de calidad metodológica de cada estudio (ej. usando checklists), dado que el énfasis de esta revisión es principalmente descriptivo y exploratorio; sin embargo, al discutir las tendencias se consideraron las limitaciones metodológicas señaladas por los propios autores en cada caso.

Figura 1: Diagrama de flujo según PRISMA.



3. Resultados

Se incluyeron 47 estudios publicados entre 2019 y 2024, de los cuales un 70% corresponde al periodo 2022–2024, lo que refleja el rápido auge del tema en años recientes. Aproximadamente la mitad de los estudios fueron conducidos en contextos de habla hispana (España y Latinoamérica), mientras que el resto provino de Norteamérica, Europa y Asia, demostrando un carácter global en la investigación sobre IA educativa. En cuanto al tipo de estudios, se encontraron investigaciones empíricas (cuantitativas, cualitativas y mixtas) que examinan la implementación de IA en aulas reales, así como revisiones de literatura y reflexiones teóricas que abordan panoramas más amplios. Varios trabajos focalizan la educación superior, aunque también hay aportes significativos en educación secundaria, formación docente e incluso educación infantil. Temáticamente, los hallazgos se pudieron organizar en seis grandes categorías: personalización del aprendizaje, ética y equidad digital, IA generativa en educación, formación del profesorado y percepciones estudiantiles, modelos predictivos y minería de datos educativos, y aplicaciones según niveles educativos (infantil, primaria-secundaria y superior). A continuación, se presenta el análisis detallado por categorías emergentes.

3.1. Personalización del aprendizaje

Un estudio reciente realizado en Ecuador por Álvarez Merelo y Cepeda Morante (2024) refuerza la relevancia de la IA en la personalización del aprendizaje, al mostrar que docentes de distintos niveles valoran positivamente el uso de plataformas inteligentes que adaptan contenidos y ritmos según las necesidades de cada estudiante. A través de encuestas aplicadas a 21 docentes, los autores evidencian una mejora en la retroalimentación individualizada y en el seguimiento del progreso estudiantil, lo que respalda el potencial transformador de la IA cuando se articula con enfoques pedagógicos centrados en el estudiante.

Una de las contribuciones más evidentes de la inteligencia artificial (IA) en educación identificadas en la literatura es la personalización de los procesos de aprendizaje. Diversos estudios coinciden en que las herramientas de IA permiten adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante, ya sea ajustando el ritmo, el contenido o el estilo pedagógico. Por ejemplo, en contextos universitarios se ha documentado que la IA facilita la adaptación de materiales y actividades según el perfil de cada alumno,

mejorando su compromiso y resultados académicos (Chu, Hwang y Tu, 2022; Clemente Alcocer et al., 2024). Álvarez Merelo y Cepeda Morante (2024) señalaron en encuestas a docentes que la IA provee retroalimentación inmediata y personalizada, algo especialmente útil para reforzar conceptos en tiempo real. De igual forma, varias revisiones sistemáticas resaltan que los sistemas tutores inteligentes, plataformas de IA que guían al estudiante a través de ejercicios y le proporcionan pistas o correcciones, pueden emular la atención individual de un tutor humano, detectando errores o lagunas de comprensión y ajustando la dificultad en consecuencia (Parra-Sánchez, 2022; Zawacki-Richter et al., 2019).

Un ámbito donde la personalización ha mostrado gran potencial es en el aprendizaje de idiomas y habilidades específicas. Fitria (2021) describe cómo aplicaciones basadas en IA (como Duolingo o ELSA) crean entornos adaptativos para la enseñanza del inglés, ajustándose al nivel lingüístico del alumno y enfocándose en sus debilidades particulares. Asimismo, en el desarrollo de la escritura creativa, la integración de herramientas como ChatGPT permitió a estudiantes universitarios obtener sugerencias y ejemplos que impulsaron su creatividad, con mejoras medibles en la calidad de sus textos (Castillo Herrera, 2023). En entornos de simulación y laboratorios virtuales, la IA puede actuar como un “mentor” que observa el desempeño del alumno y personaliza escenarios o ejercicios posteriores para abordar sus deficiencias (Dai y Ke, 2022).

Los beneficios de la personalización mediante IA no solo se evidencian en mayores puntajes o mejor desempeño, sino también en la motivación y autonomía del estudiante. Chu et al. (2022) encontraron que los estudiantes que interactuaban con robots educativos inteligentes o agentes conversacionales mostraban mayor motivación y participación, en parte porque la experiencia de aprendizaje se sentía más relevante a sus intereses y ritmo. De modo similar, Su y Yang (2022) reportan que incluso con niños de educación infantil, las actividades mediadas por IA (como juegos con robots programables) fomentan un aprendizaje más individualizado que respeta las diferencias en el desarrollo cognitivo de cada niño. Pese a estas ventajas, los estudios advierten que la personalización mediante IA depende de la calidad de los datos y de los algoritmos utilizados. Si un sistema no cuenta con información suficiente o adecuada sobre el estudiante (por ejemplo, registros de sus interacciones pasadas, estilos de aprendizaje, etc.), sus recomendaciones podrían ser genéricas o equivocadas. Orozco Morales y Osorio García (2024) subrayan que la efectividad de los modelos predictivos para personalizar aprendizaje en entornos de pruebas estandarizadas está limitada por la disponibilidad de datos históricos y la presencia de sesgos; para que la personalización sea pertinente, se requiere alimentar los algoritmos con datos completos, pertinentes y libres de prejuicios. Asimismo, la intervención humana sigue siendo clave: los docentes deben interpretar y ajustar las recomendaciones de la IA. Varios autores enfatizan que la IA debe emplearse como complemento al docente, no como sustituto. La personalización más exitosa ocurre en entornos mixtos donde el docente, informado por la analítica de la IA, toma decisiones pedagógicas para apoyar al estudiante (Parra-Sánchez, 2022; Zawacki-Richter et al., 2019).

La mayoría de los estudios revisados resalta el potencial de la IA para ofrecer rutas de aprendizaje personalizadas basadas en el desempeño, estilo cognitivo o ritmo del estudiante. Sin embargo, pocos abordan el principio de autonomía del aprendiz, entendido como la capacidad de tomar decisiones informadas sobre su proceso formativo. La autonomía es clave para que la personalización no derive en dependencia tecnológica. Álvarez Merelo y Cepeda Morante (2024) coinciden en que los estudiantes valoran positivamente las recomendaciones adaptativas, siempre que estas no limiten su juicio crítico ni sustituyan la guía humana del docente.

3.2. Ética y equidad digital

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación trae aparejado un conjunto de desafíos éticos y de equidad que emergen de manera recurrente en la literatura analizada. Prácticamente todos los estudios revisados mencionan, de una forma u otra, preocupaciones relacionadas con la privacidad de los datos estudiantiles, los sesgos algorítmicos y las brechas de acceso a la tecnología. Este consenso refleja la importancia de abordar no solo qué hace la IA en términos funcionales, sino cómo lo hace y con qué implicaciones para los distintos actores del sistema educativo.

Uno de los temas más frecuentes es la privacidad y seguridad de los datos. Las aplicaciones de IA suelen requerir, recopilar y analizar grandes cantidades de datos de los estudiantes (historial académico, interacciones en plataformas, datos personales) para funcionar eficazmente. Esto genera legítimas preocupaciones sobre quién tiene acceso a esa información y cómo se protege. Álvarez Merelo y Cepeda

Morante (2024) y Montoya Asprilla (2024) señalan que tanto docentes como estudiantes manifiestan inquietud por la confidencialidad de sus datos al usar herramientas de IA, especialmente en contextos donde no existen políticas claras al respecto. En encuestas, algunos profesores indicaron resistencia a emplear ciertas plataformas precisamente por desconocer el destino de la información o por temor a filtraciones. De igual modo, estudiantes en estudios cualitativos expresaron reservas sobre qué tan anónimos o seguros eran los datos que proveían a sistemas adaptativos o plataformas automatizadas de tutoría.

Ligado a la privacidad está el asunto de los sesgos y la equidad. Si los algoritmos de IA se entrenan con datos históricamente sesgados o poco representativos, pueden perpetuar o incluso acentuar injusticias preexistentes. Clemente Alcocer et al. (2024) advierten que, sin una supervisión consciente, la IA podría favorecer a ciertos grupos de estudiantes sobre otros, como aquellos con mayor familiaridad tecnológica o provenientes de contextos urbanos. Islas et al. (2024) amplían esta discusión desde una perspectiva sociocomunicacional, alertando sobre los riesgos de desinformación y manipulación cognitiva a través de IA generativa. Si bien su enfoque trasciende lo escolar, subrayan el rol crítico de la educación en la formación de usuarios capaces de distinguir entre información confiable y contenidos generados artificialmente.

Otro punto crítico es la equidad en el acceso a la IA y la brecha digital. Numerosos trabajos de América Latina (Holguín Llor, Navarrete Mora y Delgado Párraga, 2024; Sambola, 2023; Tobar Litardo et al., 2023) enfatizan que las promesas de la IA en educación solo se cumplirán si los entornos cuentan con la infraestructura y conectividad necesarias. De lo contrario, se corre el riesgo de ampliar la brecha entre instituciones o poblaciones que pueden implementar IA y aquellas que no. Tobar Litardo et al. (2023) documentaron que en Ecuador muchos docentes enfrentan limitaciones de infraestructura que restringen el uso de estas tecnologías. Sambola (2023) señala que, pese a avances en países desarrollados, regiones como Latinoamérica aún carecen de estrategias integrales que favorezcan una adopción equitativa de la IA educativa.

Frente a estos desafíos, la literatura propone varias vías de acción. Una de ellas es el desarrollo de marcos normativos y políticas claras a nivel institucional y gubernamental. El Ministerio de Educación y Formación Profesional de España (INTEF, 2024) recomienda establecer protocolos sobre qué datos pueden recopilarse, cómo se anonimizan y quién los gestiona, además de asegurar el cumplimiento de leyes de protección de datos. Giannini (2023), en representación de la UNESCO, aboga por lineamientos éticos internacionales que garanticen el uso responsable de la IA en educación, destacando la necesidad de que las decisiones no queden solo en manos del mercado o de los desarrolladores, sino que sean lideradas por educadores y académicos.

Otra vía complementaria es la alfabetización ética y digital de los propios usuarios. Islas et al. (2024) proponen integrar programas de alfabetización en IA análogos a los de alfabetización mediática, que ayuden a estudiantes y docentes a comprender conceptos clave como sesgo algorítmico, privacidad y explicabilidad de los sistemas. Baldrich, Domínguez-Oller y García-Roca (2024) insisten en la incorporación de competencias de alfabetización académica digital, como el uso ético y crítico de herramientas generativas como ChatGPT, especialmente en contextos universitarios.

Si bien los estudios empíricos sobre los efectos éticos de la IA en contextos escolares aún son limitados, las reflexiones recientes de la UNESCO (Giannini, 2023) aportan un marco analítico clave para abordar los desafíos éticos, incluyendo los sesgos algorítmicos, la privacidad de datos estudiantiles y la necesidad de una gobernanza responsable. Este enfoque resalta la urgencia de integrar principios éticos en los sistemas de IA educativa, sobre todo en contextos vulnerables donde las brechas digitales pueden profundizarse.

De algunas investigaciones emergen recomendaciones sobre la importancia de la transparencia y explicabilidad de los sistemas de IA utilizados en entornos educativos. Khosravi et al. (2022) desarrollaron el marco XAI-ED, donde concluyeron que proporcionar explicaciones adaptadas al usuario sobre cómo y por qué la IA realiza ciertas recomendaciones mejora la confianza y permite detectar sesgos potenciales. En el ámbito educativo, esto se traduce en dotar tanto a docentes como a estudiantes de la información necesaria para interpretar, validar o corregir las sugerencias que ofrece un sistema. En resumen, la adopción de IA en educación exige abordar paralelamente consideraciones técnicas y éticas. Los estudios revisados convergen en que no basta con demostrar eficacia pedagógica; cada innovación en IA debe ser acompañada de garantías de responsabilidad, transparencia y equidad. Esto abarca desde asegurar la privacidad de los datos estudiantiles, hasta entrenar modelos justos y representar a poblaciones diversas, pasando por capacitar a usuarios informados y establecer políticas claras de uso. Solo así la transformación digital educativa mediante IA podrá realizarse de forma inclusiva y sostenible, sin comprometer los valores fundamentales de la educación.

Los estudios analizados coinciden en que la ética en la implementación de IA educativa no se limita al cumplimiento normativo, sino que involucra principios fundamentales como la justicia, la transparencia, la responsabilidad y la autonomía del usuario. Baldrich et al. (2024) advierte que, si no se considera la equidad en el acceso, la IA podría profundizar las brechas educativas existentes. Giannini (2023), desde la UNESCO, refuerza la necesidad de marcos éticos que prioricen la inclusión y el respeto por la diversidad cultural. Estos hallazgos exigen que los sistemas inteligentes sean diseñados considerando no solo su funcionalidad técnica, sino también sus implicaciones morales y sociales en contextos educativos concretos.

3.3. Inteligencia artificial generativa en educación

En el período reciente, particularmente desde 2022 en adelante, un tema ha cobrado protagonismo en la discusión educativa: la irrupción de la inteligencia artificial generativa (IAG), ejemplificada por modelos de lenguaje como ChatGPT de OpenAI, así como por generadores de imágenes, videos y otros contenidos. Varios estudios de 2023–2024 abordan explícitamente las implicaciones de estas nuevas herramientas generativas en contextos educativos, ya sea evaluando sus efectos directos en el aprendizaje, las actitudes de docentes y alumnos hacia ellas, o reflexionando sobre cómo integrar esta tecnología de manera ética.

Los modelos generativos de lenguaje han demostrado capacidades sorprendentes para producir texto coherente, responder preguntas y resolver problemas, lo que los convierte en potenciales asistentes para estudiantes y profesores. Vicente-Yagüe-Jara et al. (2023) estudiaron el impacto de ChatGPT en la escritura creativa universitaria, encontrando mejoras significativas en los borradores de los estudiantes tras interactuar con la herramienta. Los alumnos pudieron generar ideas y estructuras con ayuda de la IA, luego refinadas con guía del docente, lo que sugiere un modelo de co-creación humano-IA beneficioso. De forma complementaria, Escalante Jiménez (2024) documentó que muchos estudiantes universitarios ya emplean herramientas generativas para sus tareas académicas, especialmente para la elaboración de resúmenes o redacción de textos, reconociendo su utilidad incluso en ausencia de normativas institucionales explícitas.

Por otro lado, en el contexto de la adopción de herramientas generativas basadas en IA, Castillo Herrera (2023) presenta un estudio empírico en instituciones educativas ecuatorianas donde se aplicaron cuestionarios tipo Likert a docentes en ejercicio. Los resultados revelan una creciente incorporación de tecnologías como ChatGPT y asistentes virtuales en el diseño de actividades didácticas, así como percepciones favorables en cuanto a su utilidad para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este estudio evidencia un giro en las prácticas docentes hacia modelos más interactivos mediados por la IA generativa.

Sin embargo, la IAG también ha despertado preocupaciones profundas en la comunidad educativa. Un primer aspecto es el de la integridad académica: la facilidad con que un estudiante podría pedir a ChatGPT que escriba un ensayo o resuelva un examen plantea desafíos para los modelos tradicionales de evaluación. Aunque ningún estudio incluido en la muestra reportó casos documentados de plagio, varios autores enfatizan la necesidad de replantear las estrategias de evaluación y fomentar una cultura de honestidad académica en la era de la IA. Baldrich et al. (2024) destacan los dilemas de autoría y proponen establecer políticas institucionales claras sobre el uso permitido de estas herramientas, así como enseñar a los estudiantes a citarlas adecuadamente.

Otro aspecto crítico es la calidad y el sesgo de la información generada. Islas et al. (2024) advierten que la IA generativa puede producir contenidos verosímiles pero erróneos o manipuladores, lo que subraya la importancia de formar usuarios críticos capaces de validar la información. En línea con esto, Montoya Asprilla (2024) recoge la percepción de algunos docentes, quienes expresan cautela frente a las respuestas de ChatGPT, señalando que, aunque son lingüísticamente correctas, pueden carecer de rigor o profundidad conceptual.

La formación docente específica en IAG aparece como una recomendación clave. Perezchica-Vega, Sepúlveda-Rodríguez y Román-Méndez (2024) encontraron que muchos profesores valoran el potencial de estas herramientas, pero no se sienten suficientemente preparados para integrarlas en su práctica pedagógica. La capacitación debe incluir desde el funcionamiento técnico y los riesgos asociados (como los sesgos algorítmicos), hasta metodologías concretas para aplicar la IA generativa como apoyo en clases, ya sea para elaborar materiales, generar ejemplos o promover actividades interactivas con los estudiantes.

Pese a los riesgos, el potencial transformador de la IA generativa en educación también es resaltado en la literatura. Giannini (2023) plantea que la escuela debe ser protagonista del debate ético sobre estas tecnologías, en lugar de adoptar posturas reactivo-restrictivas. Propone aprovechar herramientas como ChatGPT para

innovar en prácticas pedagógicas y fomentar habilidades que la IA no puede replicar fácilmente, como el pensamiento crítico, la creatividad y la evaluación reflexiva. Incluso se plantea su valor en contextos de inclusión, ofreciendo acompañamiento constante a estudiantes con necesidades educativas o sin apoyo familiar.

3.4. Formación docente y percepción estudiantil

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación ha puesto de relieve la importancia de la formación del profesorado para integrar estas tecnologías, así como las percepciones que tanto docentes como estudiantes tienen sobre su uso. Los hallazgos de la literatura indican que la actitud y preparación de los docentes son factores determinantes para el éxito o fracaso de las iniciativas de IA educativa. Asimismo, revelan cómo los estudiantes están viviendo la llegada de estas herramientas al aula y qué expectativas o preocupaciones manifiestan.

Varios estudios examinaron las percepciones docentes en distintos contextos. En general, los profesores muestran una combinación de entusiasmo cauto y necesidad de apoyo. Por ejemplo, Montoya Asprilla (2024), en su estudio en una universidad colombiana, halló que la mayoría de los docentes reconocen el potencial de la IA para mejorar la enseñanza, personalizar actividades, automatizar evaluaciones y expresan interés en aprender a usarla. Sin embargo, también admiten tener conocimientos limitados sobre estas herramientas y solicitan capacitación específica. Esta situación se repite en contextos diversos: Ayanwale et al. (2022), en Nigeria, encontraron que la autoeficacia percibida influye significativamente en la intención de integrar la IA en la enseñanza. Tobar Litardo et al. (2023), en Ecuador, documentaron que, aunque los docentes perciben la IA como útil, enfrentan barreras institucionales como la falta de recursos tecnológicos y apoyo técnico.

Estas investigaciones convergen en la recomendación de desarrollar programas de formación docente continuos en materia de IA. Idealmente, tales programas deberían ir más allá de lo técnico e incorporar también dimensiones pedagógicas y éticas. Un docente bien formado no solo sabrá utilizar una herramienta, sino también decidir cuándo y cómo aplicarla en función de sus objetivos de aprendizaje. Tobar Litardo et al. (2023) reportan experiencias exitosas con talleres prácticos, seminarios temáticos y comunidades de práctica en línea. A nivel de política educativa, Forero-Corba y Negre Bennasar (2024) sugieren que incluir contenidos sobre IA en la formación inicial docente resulta clave para preparar a las nuevas generaciones de educadores frente a estos retos emergentes.

Del lado de las percepciones estudiantiles, los estudios aportan una visión igualmente relevante. En términos generales, los estudiantes tienden a ser receptivos y curiosos respecto a la IA, especialmente aquellos familiarizados con tecnologías digitales. Escalante Jiménez (2024) reveló que estudiantes universitarios de pedagogía en República Dominicana utilizan regularmente herramientas de IA como traductores, generadores de contenido o asistentes de estudio y las consideran útiles para su aprendizaje. No obstante, también perciben cierta brecha entre su uso informal y la resistencia institucional a incorporarlas formalmente. En el mismo estudio, los alumnos valoraron positivamente que la IA les permitiera ensayar evaluaciones, recibir retroalimentación inmediata o reforzar contenidos a su propio ritmo. Por su parte, López López et al. (2023) hallaron que los estudiantes apreciaban la capacidad de la IA para identificar sus dificultades y sugerir ejercicios adecuados a sus necesidades específicas.

Por otro lado, en el ámbito de la educación secundaria, Alfaro-Salas y Díaz-Porras (2024) destacaron que los estudiantes reconocen la importancia de un uso ético y responsable de la IA, considerándola un apoyo al aprendizaje más que un sustituto del esfuerzo personal. En Ecuador, un estudio con estudiantes universitarios reveló una aceptación significativa de ChatGPT como herramienta educativa, identificando distintos perfiles de usuarios según sus actitudes y comportamientos hacia la IA. Por último, una investigación en México con futuros docentes evidenció percepciones positivas sobre el impacto de ChatGPT en el rendimiento académico, pero también señaló la necesidad de una formación adecuada para su uso ético y pedagógico.

No obstante, las percepciones estudiantiles no son exclusivamente positivas. Algunos estudiantes expresan inquietudes sobre la dependencia tecnológica, la veracidad de las respuestas y la posible reducción de la interacción humana en los procesos de aprendizaje. Cuestionamientos como “¿reemplazará la IA a mis profesores?” o “¿cómo sé si lo que me responde ChatGPT es correcto?” son recurrentes. Esto evidencia la necesidad de acompañar a los estudiantes en el uso crítico de la IA, fomentando buenas prácticas. Por ejemplo, enseñarles a consultar a ChatGPT como una fuente adicional, no como sustituto del estudio ni del pensamiento autónomo (Baldrich et al., 2024; Islas et al., 2024).

En cuanto a diferencias contextuales, en niveles educativos inferiores (primaria y secundaria), la actitud hacia la IA depende en gran medida de la forma en que se introduce. Yang (2022) subraya que, si se presenta de manera lúdica y adaptada a la edad, mediante juegos o actividades interactivas, los estudiantes suelen recibirla con entusiasmo. Por el contrario, su uso impositivo o sin mediación adecuada puede generar resistencia o uso inadecuado. De ahí la importancia de la alfabetización digital desde edades tempranas.

El estudio empírico reciente de (Alfaro-Salas y Díaz-Porras, 2024) muestra una percepción predominantemente positiva de la IA en entornos educativos, pero matizada por inquietudes éticas y formativas. Los estudiantes valoran la inmediatez, la personalización y la capacidad de resolver dudas con IA, pero temen una pérdida de habilidades como el pensamiento crítico y la escritura reflexiva. Estos resultados dialogan con el marco teórico de la alfabetización digital crítica y revelan la importancia de integrar formación ética en el uso de herramientas como ChatGPT.

3.5. Modelos predictivos y minería de datos educativos

Una vertiente prominente de la aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación se centra en el análisis masivo de datos para predecir comportamientos o resultados, así como para extraer patrones útiles. Esta práctica, comúnmente enmarcada bajo conceptos como minería de datos educativos o analítica del aprendizaje, se basa en el uso de algoritmos de machine learning, redes neuronales y otros modelos avanzados que permiten procesar grandes volúmenes de información como calificaciones, interacciones en plataformas, tiempos de respuesta, etc. y generar datos accionables para mejorar la toma de decisiones pedagógicas.

En la revisión analizada aparecen múltiples estudios que abordan desde perspectivas sistemáticas hasta aplicaciones prácticas. Okewu et al. (2021) presentan un mapeo del uso de redes neuronales artificiales en educación superior, destacando su eficacia para clasificar estilos de aprendizaje y predecir el rendimiento académico con precisión. Los modelos de aprendizaje automático permiten descubrir relaciones complejas y no evidentes entre variables educativas. Por ejemplo, Saleem et al. (2021) lograron predecir el bajo rendimiento de estudiantes en plataformas e-learning mediante modelos de ensemble stacking, lo que permitió implementar intervenciones tempranas con efectos positivos.

Una de las aplicaciones más destacadas en esta línea es la de los sistemas de alerta temprana. Estas herramientas utilizan datos históricos y en tiempo real como asistencia virtual, resultados de evaluaciones iniciales o participación en foros para identificar estudiantes en riesgo de abandono o fracaso académico. Al detectar patrones de riesgo, el sistema puede notificar al tutor o consejero, quien contacta al estudiante y propone acciones preventivas. Los estudios incluidos reportan experiencias piloto de este tipo con resultados alentadores, como disminución de la deserción en cursos en línea o mejoras en el desempeño general de los grupos intervenidos.

En el campo de la evaluación, la IA también está presente. Los modelos de procesamiento de lenguaje natural (PLN) han sido aplicados para calificar ensayos escritos, analizar la retroalimentación de estudiantes o incluso detectar plagio textual. Martínez-Comesaña et al. (2023) documentan cómo, en niveles de primaria y secundaria, el uso de algoritmos para analizar respuestas abiertas puede optimizar el tiempo docente y aportar mayor objetividad, siempre que el juicio profesional del maestro intervenga en la revisión final.

Otro desarrollo vinculado son los sistemas de recomendación personalizados. Inspirados en plataformas como Netflix o Amazon, estos motores sugieren materiales de aprendizaje a partir del comportamiento del usuario. Bhutoria (2022) señala que la IA permite generar trayectorias de aprendizaje individualizadas: si un estudiante presenta dificultades en un tema específico, el sistema puede sugerirle automáticamente ejercicios de refuerzo o contenidos introductorios antes de pasar a un nuevo módulo.

Aún siendo evidente todos estos avances, los estudios advierten sobre desafíos técnicos y éticos. En el plano técnico, Orozco Morales y Osorio García (2024) subrayan que los modelos predictivos requieren datos de alta calidad, actualizados y libres de sesgos. De lo contrario, podrían aprender asociaciones erróneas o replicar inequidades. También se plantea la necesidad de mejorar la explicabilidad de los algoritmos (XAI), para que los docentes y directivos puedan comprender y confiar en las recomendaciones que ofrecen estos sistemas.

Desde la ética, se advierte sobre el riesgo de etiquetar prematuramente a los estudiantes como “en riesgo” o “rezagados”, lo cual podría generar estigmas o afectar negativamente la motivación si no se maneja con cuidado. Por ello, se recomienda usar los datos de forma formativa y no punitiva, promoviendo el consentimiento informado y el respeto a la privacidad estudiantil.

A pesar de estas consideraciones, la tendencia hacia la adopción de sistemas de learning analytics y analítica predictiva parece consolidarse. Zawacki-Richter et al. (2019) ya identificaban esta como una de las áreas más desarrolladas de la investigación en IA educativa, y estudios recientes confirman su expansión con nuevos enfoques y tecnologías. La evidencia apunta a que, siempre que se respeten principios de equidad, privacidad y transparencia, los modelos predictivos tienen el potencial de anticipar problemas, personalizar apoyos y transformar la educación hacia modelos más preventivos y centrados en el estudiante.

3.6. Aplicaciones diferenciadas por nivel educativo

Las necesidades y dinámicas en la integración de la inteligencia artificial (IA) varían significativamente según el nivel educativo. No es lo mismo incorporar IA en actividades lúdicas en educación infantil que en la docencia universitaria o en la gestión académica institucional. La literatura revisada refleja estas diferencias y ofrece ejemplos específicos para cada etapa formativa.

Educación infantil (3–8 años)

En este nivel, la IA se utiliza principalmente para apoyar el desarrollo temprano y para introducir a los niños en conceptos básicos de inteligencia artificial mediante actividades adaptadas a su edad. Su y Yang (2022) evidencian que el uso de robots educativos tangibles (como Bee-Bot o Cubetto) y aplicaciones interactivas mejora habilidades cognitivas y sociales en preescolares. Estos dispositivos fomentan el aprendizaje a través de la interacción física, facilitando la comprensión de nociones como causa-efecto y programación básica.

Yang (2022) subraya la importancia de comenzar desde edades tempranas con la alfabetización en IA como vía para prevenir brechas futuras. Su iniciativa “AI for Kids” demostró que es factible enseñar a los niños nociones fundamentales como la diferencia entre un ser vivo y un agente programado a través de juegos de rol y dinámicas narrativas. Esta aproximación refuerza la idea de que la tecnología no es mágica, sino comprensible y manipulable, incluso por los más pequeños.

Educación primaria (6–12 años)

En este nivel, la IA se incorpora de forma lúdica e indirecta, sirviendo como apoyo pedagógico visual e interactivo. Aplicaciones con realidad aumentada e inteligencia artificial permiten, por ejemplo, que los estudiantes apunten una tableta hacia una imagen y visualicen modelos en 3D del sistema solar o del cuerpo humano, con explicaciones ajustadas a su nivel. Lancheros-Bohorquez y Vesga-Bravo (2024) destacan que, aunque la realidad aumentada aún predomina sobre la IA en primaria, su combinación ofrece experiencias de aprendizaje enriquecedoras.

Uno de los principales desafíos en este nivel es la formación del profesorado. Muchos docentes de primaria no cuentan con preparación en informática o tecnología educativa, lo que genera barreras para la implementación efectiva de estas herramientas. Aquí resulta clave el acompañamiento de especialistas en tecnología educativa, así como alianzas con universidades o entidades externas para capacitación continua (Tobar Litardo et al., 2023).

Educación secundaria (12–18 años)

En secundaria, el uso de IA adquiere mayor profundidad. Se aplica tanto como herramienta pedagógica (tutores inteligentes, plataformas adaptativas) como contenido curricular (introducción al pensamiento computacional y fundamentos de IA). Castillo Herrera (2023) documentó experiencias en las que docentes y estudiantes utilizaron herramientas de IA generativa en materias como historia y literatura, con resultados positivos cuando fueron acompañadas de orientación ética y pedagógica.

También se promueven iniciativas como clubes de robótica, ferias científicas y talleres donde los estudiantes entrenan modelos simples de IA, lo que ayuda a despertar vocaciones STEM y desarrollar competencias digitales. Ayanwale et al. (2022) señalan que la disposición del profesorado a integrar IA depende en gran medida del respaldo institucional y de la claridad del currículo.

En este nivel, la implicación de las familias es determinante. La aceptación o el rechazo del uso de IA por parte de padres y madres influye en su adopción. Mientras algunos valoran sus beneficios, otros expresan temor ante la exposición digital o la pérdida de control sobre el aprendizaje. Por ello, la sensibilización de toda la comunidad educativa resulta fundamental (Sambola, 2023).

Educación superior

La universidad es el nivel educativo donde la IA ha alcanzado mayor nivel de implementación. Esto se debe tanto a la disponibilidad de infraestructura tecnológica como a la autonomía del alumnado. Zawacki-Richter et al. (2019) identificaron desde 2018 que la mayoría de investigaciones en IA educativa se concentraban en educación superior, especialmente en sistemas adaptativos y analítica del aprendizaje.

Estudios recientes, como el de Oliynyk et al. (2024), muestran cómo estudiantes de posgrado utilizan herramientas de IA para mejorar sus competencias investigativas. En docencia, la IA se emplea en evaluaciones automatizadas, tutores virtuales y cursos en línea personalizados. Toledo-Lara (2024) y Holguín Loo et al. (2024) sostienen que la IA puede reconfigurar el rol del docente universitario, permitiéndole centrarse en la mentoría, el diseño de experiencias de aprendizaje y el análisis de datos para la intervención pedagógica.

4. Discusión y conclusiones

Los hallazgos de esta revisión sistemática permiten confirmar y ampliar aspectos tratados en investigaciones previas sobre inteligencia artificial en la educación. Estudios como los de Zawacki-Richter et al. (2019), Giannini (2023), Holmes, Bialik y Fadel (2019), Parra-Taboada et al. (2024) y Baldrich et al. (2024) ya habían señalado que la IA representa una oportunidad significativa para mejorar la personalización del aprendizaje, optimizar procesos administrativos y facilitar el acceso a contenidos educativos. En línea con estos autores, esta revisión muestra cómo las herramientas de IA han sido valoradas positivamente por los estudiantes por su capacidad para ofrecer respuestas inmediatas, retroalimentación personalizada y adaptabilidad a distintos estilos de aprendizaje. Asimismo, informes como el de la UNESCO (Giannini, 2023) han insistido en la necesidad de desarrollar marcos de implementación que promuevan la equidad, la inclusión y la protección de los derechos digitales.

No obstante, el presente estudio también revela nuevos matices y desafíos que no han sido suficientemente problematizados. Por ejemplo, si bien la personalización del aprendizaje es celebrada por su eficacia (Holmes et al., 2019), pocos estudios consideran críticamente la autonomía del aprendiz o los riesgos de dependencia algorítmica, como advierten Williamson y Eynon (2020). Del mismo modo, aunque se reconoce la eficiencia de la evaluación automatizada, estudios como los de Ayanwale et al. (2022) alertan sobre la necesidad de que los algoritmos respeten la diversidad cognitiva y emocional de los estudiantes. Estos hallazgos sugieren que el debate académico debe avanzar de la fascinación técnica hacia una mirada pedagógica, crítica y éticamente fundamentada.

En términos de formación docente, los estudios revisados coinciden en que la integración efectiva de IA requiere un desarrollo profesional continuo que no se limite a lo instrumental. La falta de capacitación en fundamentos éticos, implicaciones sociales y pedagogía digital puede limitar la implementación crítica de estas tecnologías en el aula. Esto coincide con los planteamientos de Castillo Herrera (2023), García-Peñalvo (2024) y Álvarez Merelo y Cepeda Morante (2024), quienes advierten que el desconocimiento sobre los alcances reales de la IA lleva a su uso superficial, imitativo o incluso a su rechazo. De hecho, este fenómeno está ampliamente documentado como una brecha formativa persistente en contextos de América Latina.

Las implicaciones de estos hallazgos, si se implementaran en contextos reales, serían profundas. Por ejemplo, una institución educativa que adopte IA para personalizar rutas de aprendizaje podría lograr una mayor retención estudiantil, especialmente en entornos vulnerables (Alfaro-Salas y Díaz-Porras, 2024). Pero, sin un marco ético claro, esa misma tecnología podría reproducir sesgos o excluir a estudiantes con ritmos atípicos (Williamson, Komljenovic y Gulson, 2023). En el caso de la evaluación, una IA que retroalimente automáticamente puede liberar tiempo docente, pero también puede reforzar una cultura de lo cuantificable si no se combina con criterios humanos (Zawacki-Richter et al., 2019). Del mismo modo, programas de formación docente que integren IA deben contemplar tanto las herramientas como las preguntas filosóficas que estas suscitan, como plantea Clemente Alcocer et al., (2024).

En definitiva, esta revisión confirma que la inteligencia artificial no puede entenderse únicamente como una herramienta técnica. Su aplicación educativa exige una mirada interdisciplinaria que considere aspectos pedagógicos, éticos, sociales y políticos. Este artículo contribuye a ese enfoque integrador al mapear seis dimensiones clave —ética, personalización, percepción estudiantil, evaluación, formación docente y desafíos emergentes— que deben ser abordadas de manera articulada si se desea aprovechar el potencial transformador de la IA en la educación. Como bien resume la OECD (2021), el futuro de la IA educativa no depende solo del desarrollo tecnológico, sino del tipo de humanidad que decidamos construir a través de ella.

4.1. Desafíos metodológicos

Uno de los principales retos metodológicos en la investigación sobre inteligencia artificial en educación es la rapidez con la que evolucionan las tecnologías. El uso de herramientas que pronto quedan obsoletas o versiones que se descontinúan limita la replicabilidad de los estudios y la comparación sistemática entre resultados. Esto exige la adopción de marcos teóricos más robustos y estables, como los propuestos por Zawacki-Richter et al. (2019) y Baldrich et al. (2024), que permiten clasificar la IA educativa en categorías funcionales —como tutores inteligentes, sistemas adaptativos, analítica del aprendizaje e IA generativa— facilitando el análisis longitudinal y comparativo.

Otro desafío crítico es la necesidad de conformar equipos de investigación verdaderamente interdisciplinarios. Muchos estudios revisados muestran un sesgo técnico y carecen de una perspectiva pedagógica o socioeducativa integral. Como señalan León Granizo et al. (2024) y García-Peñalvo (2024), integrar especialistas en educación, ética, psicología y sociología puede enriquecer el análisis, aumentar la validez contextual de los hallazgos y generar conocimientos más útiles para la práctica docente.

4.2. Desafíos éticos, políticos y estructurales

En los últimos años, organismos internacionales como la UNESCO (Giannini, 2023) y el Ministerio de Educación de España (INTEF, 2024) han publicado directrices éticas para la aplicación de la IA en la educación. Sin embargo, la implementación efectiva de estos marcos en contextos escolares y universitarios sigue siendo limitada y desigual. Holguín Llor et al. (2024) proponen una estrategia de adopción gradual que incluya pilotos institucionales, formación docente contextualizada y la generación de políticas internas orientadas a la gobernanza ética.

La financiación representa otro desafío estructural fundamental. Investigadores latinoamericanos como Tobar Litardo et al. (2023) y Sambola (2023) advierten que, sin inversiones sostenidas en conectividad, infraestructura tecnológica, licencias y soporte técnico, la promesa de la IA educativa quedará restringida a una élite. La equidad digital en la era de la IA requiere de políticas públicas sólidas que aseguren no solo acceso material, sino también acompañamiento formativo y técnico.

A estos desafíos se suman dilemas legales y de gobernanza relacionados con la privacidad de los datos estudiantiles, la propiedad intelectual de los contenidos generados por IA y la responsabilidad institucional ante errores algorítmicos. Como indica nuevamente Giannini (2023), es necesario revisar y actualizar con urgencia la normativa educativa y las leyes de protección de datos personales para enfrentar estas problemáticas emergentes.

4.3. Consideraciones pedagógicas y proyecciones futuras

La inteligencia artificial está redefiniendo, de forma progresiva pero consistente, las dinámicas de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles del sistema educativo. La revisión realizada confirma que, desde una perspectiva pedagógica, la IA puede contribuir a la personalización del aprendizaje, facilitar la adaptación de contenidos a las necesidades individuales y liberar tiempo docente para actividades de mayor valor humano, como la mediación y el acompañamiento.

Estas capacidades tienen un alto potencial en contextos como la educación especial, la atención a la diversidad o la educación remota. Además, el desarrollo de sistemas de analítica del aprendizaje permite a docentes e instituciones anticipar riesgos de abandono, identificar patrones de desempeño y diseñar intervenciones basadas en evidencia (Holmes et al., 2019).

No obstante, estos beneficios están acompañados de dilemas éticos de primer orden: la explicabilidad de los algoritmos, la vigilancia digital, los sesgos automatizados y la pérdida de control sobre los procesos educativos. Como plantea Williamson et al. (2023), la incorporación acrítica de estas tecnologías sin marcos regulatorios sólidos puede profundizar desigualdades preexistentes y limitar la autonomía de los actores educativos.

En este sentido, la figura del docente adquiere un protagonismo central. La revisión muestra que, a pesar de la disposición positiva de muchos profesores, persisten barreras institucionales y formativas que limitan su involucramiento significativo. La formación docente debe contemplar no solo habilidades digitales, sino también competencias éticas, didácticas y críticas para mediar pedagógicamente el uso de la IA.

Asimismo, preparar a los estudiantes para convivir con sistemas inteligentes implica promover una alfabetización digital crítica que les permita analizar, cuestionar y utilizar éticamente las herramientas

de IA. La educación debe empoderar a los estudiantes no como simples usuarios, sino como ciudadanos activos frente a las transformaciones tecnológicas.

Cada nivel educativo presenta oportunidades y límites particulares. En la educación inicial y primaria, la IA debe integrarse de forma lúdica, respetando la centralidad de la experiencia interpersonal. En secundaria, existe un campo fértil para explorar aplicaciones asociadas a la robótica, la programación o el pensamiento computacional. En el nivel superior, la IA puede ser una palanca de innovación curricular, metodológica y organizacional. Por tanto, las políticas educativas deben diseñarse con sensibilidad contextual, evitando enfoques homogéneos o tecnocráticos.

Finalmente, estudio identifica una necesidad urgente: fortalecer y diversificar la investigación sobre IA educativa. Se requieren estudios longitudinales, enfoques cualitativos en contextos vulnerables, evaluaciones sobre estrategias de formación ética y análisis de impacto en poblaciones excluidas. También es clave institucionalizar mecanismos de monitoreo, pilotaje y mejora continua con participación activa de docentes, estudiantes, familias y gestores educativos.

Referencias

- Alfaro-Salas, H. y Díaz-Porras, J. (2024). Percepciones y Aplicaciones de la IA entre Estudiantes de Secundaria. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 17(1), 200-215. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.458>
- Álvarez Merelo, J. C. y Cepeda Morante, L. J. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza y el aprendizaje: The impact of artificial intelligence on teaching and Learning. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3), 599-610. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2061>
- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D. y Oyeler, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100099. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100099>
- Baldrich, K., Domínguez-Oller, J. C. y García-Roca, A. (2024). La Inteligencia Artificial y su impacto en la alfabetización académica: una revisión sistemática. *Educatio Siglo XXI*, 42(3), 53-74. <https://doi.org/10.6018/educatio.609591>
- Bhutoria, A. (2022). Personalized education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a Human-In-The-Loop model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100068. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100068>
- Castillo Herrera, M. E. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación secundaria. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(6), 515-530. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1459>
- Chu, S.-T., Hwang, G.-J. y Tu, Y.-F. (2022). Artificial intelligence-based robots in education: A systematic review of selected SSCI publications. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100091. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100091>
- Clemente Alcocer, A. A., Cabello Cabrera, A. y Añorve García, E. (2024). La inteligencia artificial en la educación: desafíos éticos y perspectivas hacia una nueva enseñanza: Artificial intelligence in education. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 464-472. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3019>
- Dai, C.-P. y Ke, F. (2022). Educational applications of artificial intelligence in simulation-based learning: A systematic mapping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100087. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100087>
- Escalante Jiménez, J. L. (2024). Actitud de los estudiantes universitarios de educación ante el uso de la inteligencia artificial. *Ciencia y Sociedad*, 49(2), 3-17. <https://doi.org/10.22206/ciso.2024.v49i2.3082>
- Fitria, T. N. (2021). The use of technology based on artificial intelligence in English teaching and learning. *ELT Echo: The Journal of English Language Teaching in Foreign Language Context*, 6(2), 213-223. <https://doi.org/10.24235/elecho.v6i2.9299>
- Forero-Corba, W. y Negre Bennisar, F. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e inteligencia artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 209-253. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>
- García-Peñalvo, F. J. (2024). Inteligencia artificial generativa y educación: Un análisis desde múltiples perspectivas. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 25, e31942. <https://doi.org/10.14201/eks.31942>
- Giannini, S. (2023). *Reflexiones sobre la IA generativa y el futuro de la educación*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ACWQ6815>
- Holguín Llor, R. G., Navarrete Mora, S. V. y Delgado Párraga, J. G. (2024). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación Universitaria: Avances, Desafíos y Perspectivas. *Dominio de las Ciencias*, 10(3), 1677-1696. <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.4002>
- Holmes, W., Bialik, M. y Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://circls.org/primers/artificial-intelligence-in-education-promises-and-implications-for-teaching-and-learning>
- Incio Flores, F. A., Capuñay Sanchez, D. L., Estela Urbina, R. O., Valles Coral, M. Á., Vergara Medrano, S. E. y Elera Gonzales, D. G. (2021). Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Apuntes Universitarios*, 12(1), 353-372. <https://doi.org/10.17162/au.v12i1.974>
- INTEF. (2024). *Guía sobre el uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). <https://intef.es/Noticias/guia-sobre-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-el-ambito-educativo>
- Islas, O., Gutiérrez-Cortés, F. y Arribas-Urrutia, A. (2024). Una mirada a los riesgos y amenazas de la inteligencia artificial, desde la Ecología de los Medios. *Comunicar*, 79, 1-9. <https://doi.org/10.58262/V33279.1>
- Jara, I. y Ochoa, J. M. (2020). *Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación* (Documento para discusión número IDB-DP-00776). BID-Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0002380>

- Khosravi, H., Shum, S. B., Chen, G., Conati, C., Tsai, Y.-S., Kay, J., et al. (2022). Explainable Artificial Intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100074. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100074>
- Lancheros-Bohorquez, W. F. y Vesga-Bravo, G. J. (2024). Uso de la realidad aumentada, la realidad virtual y la inteligencia artificial en educación secundaria: una revisión sistemática. *Revista De Investigación, Desarrollo E Innovación*, 14(1), 95-110. <https://doi.org/10.19053/uptc.20278306.v14.n1.2024.17537>
- León Granizo, O. D., Neil, C. y Cedillo Jiménez, C. S. (2024). La inteligencia artificial en la educación y sus implicaciones: un mapeo sistemático de la literatura. *Revista Conectividad*, 5(1), 49-66. <https://doi.org/10.37431/conectividad.v5i1.102>
- López López, H. L., Rivera Escalera, A. y Rossell Cruz García, C. (2023). Personalización Del Aprendizaje Con Inteligencia Artificial en La Educación Superior. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 7(1), 122-127. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165.123-128>
- Martínez-Comesaña, M., Rigueira-Díaz, X., Larrañaga-Janeiro, A., Martínez-Torres, J., Ocaranza-Prado, I. y Kreibel, D. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en los métodos de evaluación en la educación primaria y secundaria: revisión sistemática de la literatura. *Revista de Psicodidáctica*, 28(2), 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.001>
- Montoya Asprilla, J. Y. (2024). Percepciones y actitudes hacia la integración de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de las ciencias sociales en la Universidad Tecnológica del Chocó. *Technology Rain Journal*, 3(2), e41. <https://doi.org/10.55204/trj.v3i2.e41>
- OECD. (2021). *AI and the Future of Skills, Volume I: Capabilities and Assessments, Educational Research and Innovation*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5ee71f34-en>
- Okewu, E., Adewole, P., Misra, S., Maskeliunas, R. y Damasevicius, R. (2021). Artificial Neural Networks for Educational Data Mining in Higher Education: A Systematic Literature Review. *Applied Artificial Intelligence*, 35(13), 983-1021. <https://doi.org/10.1080/08839514.2021.1922847>
- Orozco Morales, N. y Osorio García, P. A. (2024). Aplicación de Modelos de Inteligencia Artificial en Pruebas Estandarizadas para la Optimización del Rendimiento Académico en Educación Superior. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-21. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1605>
- Parra-Sánchez, J. S. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un enfoque desde la personalización. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 14(1), 19-27. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>
- Parra-Taboada, M. E., Trujillo-Arteaga, J. C., Álvarez-Abad, D. R., Arias-Domínguez, A. S. y Santillán-Gordón, E. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(4), 169-181. <https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.14>
- Perezchica-Vega, J. E., Sepúlveda-Rodríguez, J. A. y Román-Méndez, A. D. (2024). Inteligencia artificial generativa en la educación superior: usos y opiniones de los profesores. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-20. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-593>
- Saleem, F., Ullah, Z., Fakieh, B. y Kateb, F. (2021). Intelligent Decision Support System for Predicting Student's E-Learning Performance Using Ensemble Machine Learning. *Mathematics*, 9(17), 2078. <https://doi.org/10.3390/math9172078>
- Sambola, D.-M. (2023). Inteligencia Artificial en la Educación: Estado del Arte. *Wani*, 39(79), 13-26. <https://doi.org/10.5377/wani.v39i79.16806>
- Soriano, E. S. (2023). Inteligencia artificial, educación y ética: revisión, desafíos y propuesta educativa. En *Libro de Actas del 4.º Congreso Caribeño de Investigación Educativa* (Vol. 4, pp. 375-380). Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13386231>
- Su, J. y Yang, W. (2022). Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100049. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100049>
- Tobar Litardo, J., Rodríguez Wong, C., Martínez Ruiz, S. y Pozo Benites, K. (2023). Retos y oportunidades docente en la implementación de la inteligencia artificial en la educación superior ecuatoriana. *South Florida Journal of Development*, 4(2), 867-889. <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n2-020>
- Toledo-Lara, G. (2024). Inteligencia artificial: entre la innovación y el cambio de paradigma en la universidad. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 8(2), 27-46. <https://doi.org/10.32541/recie.v8i2.718>
- Vicente-Yagüe-Jara, M. I., López-Martínez, O., Navarro-Navarro, V. y Cuéllar-Santiago, F. (2023). Escritura, creatividad e inteligencia artificial. ChatGPT en el contexto universitario. *Comunicar*, 77, 47-57. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-04>
- Williamson, B. y Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223-235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>
- Williamson, B., Komljenovic, J. y Gulson, K. N. (2023). Introduction: Digitalisation of education in the era of algorithms, automation and artificial intelligence. En B. Williamson, J. Komljenovic, y K. Gulson (Eds.), *World Yearbook of Education 2024* (pp. 1-19). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003359722-1>
- Yang, W. (2022). Artificial Intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100061. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100061>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M. y Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Oliinyk, I., Bulavina, O., Romanenko, T., Tatarnikova, A. y Smirnov, A. (2024). Inteligencia artificial en el desarrollo de competencias de investigación de estudiantes de doctorado. *Revista Eduweb*, 18(3), 294-305. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2024.18.03.22>