Research Club Scientia Vol. 4, No 3
Frecuencia: Julio- Septiembre
ISSN: 3103 - 1315
DOI:https://doi.org/10.65415/xv2vpp35

Inteligencia artificial en educación secundaria: oportunidades, riesgos y condiciones para una integración pedagógica efectiva

Artificial Intelligence in Secondary Education: Opportunities, Risks, and Conditions for Effective Pedagogical Integration

Intelligenza artificiale nell'istruzione secondaria: opportunità, rischi e condizioni per un'integrazione pedagogica efficace

Jarby Javier Mejía Brito[1]
Email: jmejiab12@unemi.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-9310-1921

John Jairo Marciales[2]
Email: jmarcialesg@unemi.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-2451-4722

Jorge Zambrano Pachay[3]
Email: jzambranop10@unemi.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9456-2765

Correspondencia: Jarby Javier Mejía Brito[1] **Email:** jamebris@gmail.com

Artículo de investigación

*** Recibido:** 10-09-2026 *** Aceptado:** 29-09-2026 *** Publicado:** 30-09-2026

I.Facultad de Posgrado, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
II.Facultad de Posgrado, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
III.Facultad de Posgrado, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.

Resumen

La inteligencia artificial (IA) está incursionando en los sistemas educativos a una velocidad que no siempre va acompañada de evidencia sólida que permita medir su efectividad. Este artículo muestra que los efectos positivos de la IA en la enseñanza secundaria y en contextos K-12 no se producen de manera automática, sino que dependen de un conjunto de condiciones pedagógicas, institucionales y éticas que pocas veces se detallan en los debates actuales. Para demostrar esta tesis, se realizó una revisión crítica de la literatura reciente, organizada en torno a cinco ejes: personalización y retroalimentación, compromiso y apoyo al aprendizaje, función del profesorado, riesgos éticos y de integridad académica, y factores de implementación. Los hallazgos indican que los sistemas adaptativos, los tutores inteligentes, las herramientas de analítica y los asistentes conversacionales ofrecen posibilidades interesantes para diversificar la respuesta educativa, pero su eficacia real está sujeta al diseño instruccional, la supervisión humana, la capacitación docente, las infraestructuras disponibles y las políticas de gobernanza de datos. Entre las limitaciones más notables de la investigación revisada figuran la dispersión metodológica, el predominio de estudios preliminares, la escasez de indicadores comunes y la caducidad acelerada de las soluciones tecnológicas. La conclusión principal es que el debate no debería girar en torno a la conveniencia o no de incorporar IA, sino a identificar las condiciones necesarias para que su uso aporte valor pedagógico real sin sacrificar la autonomía del estudiante, el pensamiento crítico, la equidad o la integridad académica.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación secundaria, revisión crítica, aprendizaje adaptativo, ética educativa

Abstract

Artificial intelligence (AI) is being introduced into education systems at a pace that is not always matched by robust evidence of its effectiveness. This article argues that the positive effects of AI in secondary education and K-12 contexts do not occur automatically; rather, they depend on a set of pedagogical, institutional, and ethical conditions that are rarely addressed in sufficient detail in current debates. To examine this argument, a critical review of recent literature was conducted and organized around five dimensions: personalization and feedback, engagement and learning support, the role of teachers, ethical and academic integrity risks, and implementation factors. The findings indicate that adaptive systems, intelligent tutoring systems, learning analytics tools, and conversational assistants offer promising opportunities to diversify educational responses. However, their actual effectiveness depends on instructional design, human oversight, teacher training, available infrastructure, and data governance policies. The most significant limitations identified in the literature include methodological fragmentation, the predominance of preliminary studies, the scarcity of common indicators, and the rapid obsolescence of technological solutions. The main conclusion is that the debate should not focus on whether AI should or should not be incorporated into education, but rather on identifying the conditions under which its use can provide genuine pedagogical value without compromising student autonomy, critical thinking, equity, or academic integrity.

Keywords: artificial intelligence, secondary education, critical review, adaptive learning, educational ethics

Riassunto

L'intelligenza artificiale (IA) sta entrando nei sistemi educativi a una velocità che non sempre è accompagnata da evidenze solide che ne permettano di misurare l'efficacia. Questo articolo sostiene che gli effetti positivi dell'IA nell'istruzione secondaria e nei contesti K-12 non si producono in modo automatico, ma dipendono da un insieme di condizioni pedagogiche, istituzionali ed etiche raramente approfondite nel dibattito attuale. Per esaminare questa tesi è stata condotta una revisione critica della letteratura recente, organizzata attorno a cinque assi: personalizzazione e feedback, coinvolgimento e supporto all'apprendimento, ruolo dei docenti, rischi etici e di integrità accademica, e fattori di implementazione. I risultati indicano che i sistemi adattivi, i tutor intelligenti, gli strumenti di learning analytics e gli assistenti conversazionali offrono interessanti possibilità per diversificare la risposta educativa, ma la loro efficacia reale dipende dalla progettazione didattica, dalla supervisione umana, dalla formazione dei docenti, dalle infrastrutture disponibili e dalle politiche di governance dei dati. Tra i limiti più rilevanti della ricerca esaminata figurano la frammentazione metodologica, la prevalenza di studi preliminari, la scarsità di indicatori comuni e la rapida obsolescenza delle soluzioni tecnologiche. La conclusione principale è che il dibattito non dovrebbe vertere sull'opportunità o meno di introdurre l'IA, bensì sull'individuazione delle condizioni necessarie affinché il suo uso apporti un reale valore pedagogico senza sacrificare l'autonomia dello studente, il pensiero critico, l'equità o l'integrità accademica.

Parole chiave: intelligenza artificiale, istruzione secondaria, revisione critica, apprendimento adattivo, etica educativa

Introducción

La inteligencia artificial en educación, o AIED, como se conoce en la literatura especializada, no es un tema nuevo que haya empezado con la aparición de ChatGPT. A mediados de la década pasada ya se habían descrito aplicaciones sustanciales en tutoría inteligente, sistemas de recomendación, modelos predictivos y automatización de procesos administrativos, así como los primeros debates sobre la distribución de funciones entre máquinas y docentes (Chen et al., 2020; du Boulay, 2016; Hwang et al., 2020; Tahiru, 2021; Zawacki-Richter et al., 2019). Lo que ha venido cambiando durante los últimos tres años es la escala, la accesibilidad y la percepción pública, pero no tanto la naturaleza de los problemas de fondo.

Asimismo, el foco del debate se ha desplazado. Mientras que las primeras revisiones se centraron en preguntas sobre eficacia técnica y rendimiento académico, hoy la discusión también toma en cuenta dimensiones como la alfabetización digital crítica, el mantenimiento de la agencia humana y los mecanismos de gobernanza institucional. Revisiones recientes sobre alfabetización en IA (Casal-Otero et al., 2023; Ng et al., 2021) muestran que un manejo meramente operativo de estas herramientas resulta insuficiente; se requiere, además, comprensión conceptual, capacidad de evaluación crítica y sensibilidad ante las implicaciones éticas. Esta línea de trabajo se enmarca en las competencias propuestas por organismos internacionales, que diferencian entre las habilidades que necesitan los estudiantes y las que deben desarrollar los profesores (UNESCO, 2024a, 2024b).

Debido a lo expuesto, surge el siguiente cuestionamiento: ¿por qué centrarse en la educación secundaria y K-12? Porque es precisamente en estas etapas donde se potencian las bases del pensamiento formal, la identidad académica y las primeras experiencias con la tecnología en contextos formales. Yim y Su (2025) han documentado que, aunque las

herramientas de IA se están utilizando cada vez más bajo enfoques constructivistas y de aprendizaje por proyectos, las prácticas de evaluación y los marcos teóricos que las acompañan son notablemente distintos. Esto da como resultado un problema de fondo: aún no se sabe con certeza qué funciona, para quién y bajo qué circunstancias; sin embargo, las decisiones de adopción suelen preceder a la generación de evidencia.

La presente investigación parte de una premisa que requiere explicitarse: el valor educativo de la IA no es intrínseco, sino condicional. Depende de diversos factores, entre los cuales destacan la coherencia con el currículo, el papel activo del docente, la transparencia en el tratamiento de datos, el diseño de las tareas de evaluación y el no sacrificio de los procesos cognitivos básicos en aras de una aparente eficiencia. El propósito del artículo es brindar un punto de vista crítico que ayude a distinguir entre los usos que realmente permiten enriquecer la experiencia educativa y aquellos que, por el contrario, pueden crear dependencia, ampliar brechas o desmejorar el aprendizaje.

Pregunta y objetivos del estudio

La pregunta de investigación que orientó el estudio fue la siguiente: ¿bajo qué condiciones los sistemas de inteligencia artificial aplicados a la educación secundaria favorecen el aprendizaje y la participación sin incrementar los riesgos de dependencia tecnológica, desigualdad de acceso, disminución del pensamiento crítico, vulneración de la privacidad o malas prácticas en la evaluación?

En coherencia con ella, el objetivo general fue examinar de manera crítica la literatura académica reciente para identificar las oportunidades, los riesgos y las condiciones de implementación de la IA en la educación secundaria. Los objetivos específicos fueron: (a) identificar y analizar las principales aplicaciones de la inteligencia artificial en educación y sus beneficios en la personalización, la retroalimentación, la motivación y el apoyo al aprendizaje; (b) examinar los riesgos éticos y educativos asociados al uso de la IA, especialmente en relación con la privacidad, la equidad y la integridad académica; y (c) establecer las condiciones pedagógicas e institucionales necesarias para una implementación responsable de la IA y proponer prioridades de investigación pertinentes para los sistemas educativos latinoamericanos.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión crítica de literatura orientada a sintetizar evidencia y marcos de referencia sobre el uso de IA, con énfasis en educación secundaria y contextos K-12. El diseño se eligió con el fin de contrastar los beneficios, riesgos y condiciones de implementación descritos en estudios de síntesis, investigaciones conceptuales y documentos normativos de alta pertinencia. Por consiguiente, el trabajo no se presenta como revisión sistemática ni como metaanálisis. Esta distinción se realiza para evitar atribuir al manuscrito un nivel de exhaustividad o reproducibilidad que requeriría un protocolo registrado, estrategias completas por base de datos, gestión documentada de duplicados y evaluación formal del riesgo de sesgo conforme a PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

La unidad de análisis fue el documento académico o institucional. El corpus final quedó conformado por 28 fuentes, citadas a lo largo del manuscrito y seleccionadas por pertinencia temática y trazabilidad bibliográfica. Se priorizaron revisiones sistemáticas, revisiones de alcance, artículos de síntesis y trabajos directamente relacionados con inteligencia artificial educativa, alfabetización en IA, interacción docente-estudiante, personalización, ética,

privacidad e integridad académica. Además, se incorporaron documentos de la UNESCO por su relevancia normativa y de competencias. La síntesis se organizó mediante seis categorías deductivas: (a) personalización y retroalimentación; (b) participación y apoyo al aprendizaje; (c) rol docente; (d) ética, privacidad e integridad académica; (e) equidad y acceso; y (f) condiciones de implementación. Dada la heterogeneidad de diseños, poblaciones y variables de resultado, se utilizó síntesis narrativa y no se calcularon tamaños de efecto.

Criterios de selección de fuentes

Procedimiento de identificación y verificación documental

La identificación de literatura se basó en búsquedas temáticas dirigidas y en el rastreo de referencias de revisiones relevantes. Asimismo, se verificó la identidad bibliográfica de las fuentes incluidas a través del título, la autoría, el año, la revista u organismo editor y el DOI, cuando estuvo disponible. Se utilizaron combinaciones conceptuales equivalentes a "artificial intelligence" AND education, "AI literacy" AND K-12, "generative AI" AND education, "adaptive learning" AND artificial intelligence, "teachers" AND artificial intelligence y "ethics" AND AI education. Este procedimiento permitió construir un corpus pertinente para una revisión integrativa.

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron publicaciones académicas o institucionales con relación directa entre IA y procesos educativos; estudios de síntesis, revisiones o trabajos conceptuales con información útil para las categorías analíticas; fuentes en español o inglés; y documentos con datos bibliográficos verificables. Se excluyeron textos comerciales, entradas de opinión sin respaldo académico, documentos centrados en IA sin componente educativo y referencias cuya identidad bibliográfica no pudiera verificarse. Para el análisis específico de secundaria se priorizó evidencia K-12; cuando se incorporó evidencia de educación superior, esta se utilizó únicamente para discutir mecanismos, riesgos o marcos conceptuales transferibles, evitando extrapolar directamente resultados de eficacia. Los criterios aplicados se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1

Criterios de inclusión y exclusión de las fuentes

Dimensión	Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
Tema	IA aplicada a enseñanza, aprendizaje, evaluación o formación en IA	Tecnología educativa sin componente de IA identificable
Contexto	Entornos educativos, priorizando K-12 y secundaria	Aplicaciones sin relación educativa
Tipo de evidencia	Revisiones sistemáticas, revisiones de alcance y síntesis académicas verificables	Opiniones, publicidad comercial o documentos sin trazabilidad bibliográfica
Pertinencia	Análisis de resultados, oportunidades, riesgos o condiciones de implementación	Menciones incidentales de IA sin análisis educativo

Nota. Elaboración propia.

Extracción y síntesis de información

Para cada fuente se consideraron cinco campos analíticos: contexto educativo, tipo de aplicación de IA, beneficio u oportunidad reportada, riesgo o limitación identificada y condición de implementación propuesta. La comparación entre las distintas fuentes buscó puntos de convergencia, discrepancias y vacíos de evidencia. Las conclusiones del manuscrito son

proporcionales al tipo de evidencia disponible: se evitó presentar asociaciones narrativas como relaciones causales y se diferenciaron las recomendaciones normativas de los resultados empíricos.

Control de calidad y límites del diseño

La solidez del argumento se reforzó mediante la triangulación entre revisiones de amplio alcance, estudios centrados en docentes o estudiantes y marcos institucionales. Cabe destacar que no se aplicó una herramienta formal de riesgo de sesgo a cada estudio primario, porque el corpus está compuesto mayoritariamente por fuentes secundarias y conceptuales. Esta decisión limita la posibilidad de jerarquizar de forma cuantitativa la certeza de la evidencia, pero es coherente con el carácter integrativo y crítico del artículo. Una futura revisión sistemática deberá registrar un protocolo, reportar bases de datos, ecuaciones y fechas de búsqueda, publicar estrategias completas, documentar el flujo de selección y aplicar instrumentos de evaluación de calidad apropiados al diseño de cada estudio. Para la elaboración del presente artículo se empleó el mapa de evidencia presentado en la Tabla 2 como herramienta para organizar y orientar la síntesis temática de la literatura seleccionada.

Tabla 2

Mapa de evidencia utilizado para la síntesis temática

Eje analítico	Fuentes representativas	Aporte principal	Cautela interpretativa
Personalización y retroalimentación	Chen et al. (2020); Chiu et al. (2023); du Boulay (2016); Farhood et al. (2025); Merino-Campos (2025)	Adaptación, tutoría y retroalimentación diferenciada.	La personalización no implica por sí misma mejora del aprendizaje.
Participación e interacción	Seo et al. (2021); Yim y Su (2025)	Cambios en interacción, apoyo y participación en entornos mediados por IA.	Resultados dependientes del contexto y del diseño de la actividad.
Rol docente	Celik et al. (2022); Molenaar (2022); UNESCO (2024b)	La IA complementa decisiones pedagógicas y exige nuevas competencias docentes.	No sustenta la sustitución general de la mediación humana.
IA generativa e integridad	Cotton et al. (2024); Farrokhnia et al. (2024); Rahman y Watanobe (2023); Tlili et al. (2023)	Oportunidades de apoyo y nuevos riesgos de autoría, exactitud y delegación cognitiva.	La rapidez del cambio tecnológico reduce la estabilidad temporal de algunos hallazgos.
Ética y gobernanza	Holmes et al. (2022); Miao y Holmes (2023); Miao et al. (2021)	Privacidad, justicia, transparencia, agencia y gobernanza responsable.	Parte de la evidencia es normativa y no debe confundirse con efectos empíricos.
Alfabetización en IA	Casal-Otero et al. (2023); Ng et al. (2021); UNESCO (2024a)	Competencias para comprender, evaluar y utilizar la IA críticamente.	Persisten diferencias entre marcos conceptuales y formas de evaluación.

Nota. Elaboración propia a partir de las fuentes revisadas.

Resultados

Personalización y retroalimentación: promesas y matices

La personalización constituye uno de los ámbitos en los que la IA ha generado mayores expectativas. Los sistemas adaptativos, los tutores inteligentes y las plataformas de analítica del aprendizaje son herramientas prometedoras que buscan ajustar contenidos, ritmos y tipos de retroalimentación a las necesidades de cada estudiante (Chen et al., 2020; Chiu et al., 2023; du

Boulay, 2016; Farhood et al., 2025; Merino-Campos, 2025). Sin embargo, la evidencia actual exige distinguir personalización de mejora educativa: personalizar no es necesariamente sinónimo de mejorar. Una recomendación automatizada puede ser precisa desde el punto de vista algorítmico, pero académica y pedagógicamente irrelevante, o incluso contraproducente, si no está alineada con los objetivos de aprendizaje o si el estudiante no comprende por qué se le ofrece ese contenido en ese momento.

La personalización depende de tres factores que deben considerarse de manera conjunta: la calidad y representatividad de los datos, el modelo pedagógico subyacente y la capacidad del docente para interpretar y utilizar esa información. En términos pedagógicos, la IA puede generar recomendaciones, pero la decisión pedagógica debe seguir siendo humana.

Participación, motivación y apoyo al aprendizaje

Más allá de los resultados académicos medibles, la literatura presta atención creciente a variables como el compromiso, la motivación y la interacción. Seo et al. (2021) encontraron que los sistemas de IA modifican las expectativas y dinámicas de interacción entre estudiantes y docentes en entornos virtuales, y la revisión de Yim y Su (2025) ofrece un panorama de las diferentes estrategias que se están utilizando en K-12, desde enfoques constructivistas hasta entornos de aprendizaje basado en proyectos y colaboración humano-máquina.

Por otro lado, algunos estudios muestran mejoras en la implicación y en la percepción de competencia, pero otros no encuentran diferencias significativas o incluso detectan efectos negativos cuando la tecnología se percibe como sustitutiva de la interacción personal que debe existir en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos hallazgos sugieren que la participación no es un subproducto automático de la tecnología, sino el resultado de diversos factores, como el diseño de la actividad, la calidad de la retroalimentación, el sentido de autonomía del estudiante y el clima del aula. Por ello, se considera que la IA puede ser un catalizador, pero no un generador espontáneo de motivación.

El docente como condición necesaria

Uno de los hallazgos más recurrentes en la literatura revisada es que la IA no reduce la necesidad de mediación docente, sino que la transforma y, en algunos casos, la vuelve más compleja. Celik et al. (2022) señalan que las herramientas de IA pueden servir de apoyo en la planificación, la implementación y la evaluación, pero el docente debe ser el responsable de interpretar los resultados, intervenir cuando el sistema no es suficiente y tomar decisiones éticas sobre el uso de la tecnología.

La formación docente, por tanto, se convierte en un pilar estratégico. No se trata solo de enseñar a manejar una plataforma, sino de desarrollar un criterio pedagógico acompañado de sensibilidad ética, capacidad para evaluar los límites de la IA y, en ocasiones, determinación para decidir que un determinado uso no es apropiado para un grupo o contexto (UNESCO, 2024b). En este sentido, sobresale el concepto de inteligencia híbrida propuesto por Molenaar (2022), porque sitúa la complementariedad entre sistemas inteligentes y conocimiento humano en el centro del debate.

El desafío de la IA generativa: autonomía e integridad académica

La incursión de modelos generativos como ChatGPT ha traído consigo un nivel de complejidad que los sistemas adaptativos tradicionales no planteaban. Tlili et al. (2023), Rahman

y Watanobe (2023) y Farrokhnia et al. (2024) han analizado este fenómeno desde diferentes aristas, y sus diagnósticos coinciden en lo esencial: estas herramientas pueden ser de gran ayuda para generar explicaciones, ejemplos o retroalimentación, pero también permiten al estudiante externalizar procesos cognitivos que deberían formar parte integral del aprendizaje.

Así, el problema no es tanto que los estudiantes puedan obtener respuestas, sino que puedan obtenerlas sin haber desarrollado la capacidad de formular buenas preguntas, contrastar fuentes, estructurar un argumento o evaluar la plausibilidad de una afirmación. Cotton et al. (2024) señalan que la evaluación necesita rediseñarse para exigir trazabilidad, reflexión y producción progresiva. Más allá del ámbito educativo, Dwivedi et al. (2023) recuerdan que la IA generativa plantea retos de transparencia, responsabilidad y gobernanza que afectan también a la investigación y a la política pública.

Por consiguiente, la respuesta de las instituciones educativas no puede ser ni la prohibición general ni la aceptación sin criterios claros. El camino intermedio consiste en diseñar tareas en las que el uso de IA sea visible y declarado, y en las que el estudiante deba demostrar comprensión, contraste y capacidad de argumentación. Esto supone un esfuerzo de rediseño curricular que debe quedar contemplado en el Proyecto Educativo Institucional (PEI).

Equidad, privacidad y gobernanza: las condiciones de fondo

Finalmente, se encuentra la dimensión ética. Holmes et al. (2022) han hecho una contribución fundamental al proponer un marco comunitario que va más allá de la mera detección de sesgos algorítmicos para incluir aspectos como la justicia, la explicabilidad, la protección de datos y la rendición de cuentas. En este sentido, la UNESCO ha publicado orientaciones específicas que abordan el equilibrio entre innovación e inclusión (Miao et al., 2021) y ha dedicado un documento puntual a la IA generativa, con un enfoque centrado en las personas y apropiado para la edad (Miao & Holmes, 2023).

Desde un punto de vista práctico, esto implica que evaluar una herramienta de IA no puede reducirse a comprobar su precisión o su facilidad de uso. También es necesario preguntarse por la accesibilidad, el costo total de propiedad, los riesgos de privacidad, la existencia de sesgos en los datos de entrenamiento y la sostenibilidad de la solución a mediano plazo. No hacerlo equivaldría a ignorar que la personalización puede convertirse en un factor de desigualdad si solo beneficia a la parte de la población con mejores condiciones de conectividad o mayor alfabetización digital previa.

Discusión

La evidencia examinada muestra que la IA educativa combina oportunidades verificables con incertidumbres metodológicas y éticas aún sin resolver. Las revisiones de Bond et al. (2024), Forero-Corba y Negre Bennasar (2024) y Wang et al. (2024) confirman el crecimiento exponencial de la producción académica, pero también señalan problemas persistentes, entre ellos la fragmentación de enfoques, la escasa colaboración interdisciplinar, el predominio de estudios piloto y la ausencia de estándares para comparar resultados.

Esta situación tiene consecuencias prácticas: dificulta la transferencia de conocimiento entre contextos, alimenta el escepticismo del profesorado y permite que las decisiones de política educativa se basen más en presiones comerciales que en evidencia contrastada. El principal riesgo no es que la IA fracase, sino que se adopte sin criterio y, al no producir los resultados

esperados, se abandone antes de haber evaluado adecuadamente su potencial en un mundo cambiante impulsado por la tecnología.

La alfabetización en IA se muestra como un componente estratégico de cualquier respuesta sensata. No se trata solo de que los estudiantes aprendan a usar herramientas, sino de que entiendan qué hacen, cómo funcionan, qué limitaciones tienen y cuándo es apropiado confiar en ellas (Casal-Otero et al., 2023; Ng et al., 2021). A su vez, el profesorado necesita una formación que incluya aspectos técnicos, éticos y de diseño instruccional (UNESCO, 2024a, 2024b).

Asimismo, la evidencia revisada respalda una postura intermedia y condicional. La IA puede ser una herramienta valiosa, pero no debe considerarse un sustituto de la enseñanza ni un atajo para el aprendizaje significativo y autónomo. Su valor depende de una articulación fundamentada entre los objetivos curriculares, la mediación docente y el diseño de actividades.

En el contexto de la educación secundaria, esto sugiere que la integración debería ser gradual, pilotada y evaluada: comenzar con objetivos claros y acotados, establecer indicadores de éxito y de efectos adversos, y decidir el escalamiento a partir de resultados contrastables. Este enfoque, que podría denominarse de implementación informada, desplaza la pregunta desde "¿qué herramienta usamos?" hacia "¿qué problema vamos a resolver, cómo lo vamos a medir y qué riesgos estamos dispuestos a asumir?".

Implicaciones para la práctica educativa

A partir del análisis realizado, se propone la siguiente hoja de ruta de orientaciones para equipos docentes e instituciones:

1. Definir el problema educativo antes de elegir la herramienta, y no al revés.
2. Mantener una supervisión humana permanente en todas las decisiones que afecten a la evaluación y a la trayectoria académica.
3. Rediseñar las actividades de evaluación para que exijan razonamiento, justificación, contraste de fuentes y reflexión sobre el uso de IA.
4. Invertir en formación docente que abarque no solo aspectos técnicos, sino también éticos y de diseño pedagógico, y que se refleje en el PEI.
5. Aplicar criterios de minimización de datos y revisar las condiciones de tratamiento de la información de menores.
6. Evaluar las brechas de acceso antes de implementar herramientas que requieran conectividad o dispositivos específicos.
7. Pilotar, medir y comparar antes de tomar decisiones de escalamiento.

Limitaciones

El alcance del presente estudio debe interpretarse considerando cuatro limitaciones principales. Primero, el trabajo es una revisión integrativa crítica y no una revisión sistemática exhaustiva; por ello, no puede afirmarse que el corpus represente la totalidad de la evidencia disponible. Segundo, varias fuentes de referencia corresponden a educación superior y se emplean para discutir mecanismos o riesgos transferibles, no para atribuir directamente efectos a estudiantes de secundaria. Tercero, la heterogeneidad de tecnologías, diseños, poblaciones y medidas impide calcular un efecto global y reduce la comparabilidad entre estudios. Cuarto, la

rápida evolución de la IA generativa puede hacer que los resultados vinculados a versiones específicas pierdan vigencia. Estas restricciones obligan a interpretar las conclusiones como patrones de convergencia de la literatura y no como estimaciones causales definitivas.

Además, el énfasis en fuentes de síntesis, como revisiones sistemáticas y revisiones de alcance, ofrece una visión panorámica, pero presenta el inconveniente de alejarse de los detalles concretos de cada intervención primaria. Queda pendiente para futuros trabajos la realización de una revisión sistemática con protocolo registrado, exportación completa de bases de datos, documentación de exclusiones y publicación de la matriz de extracción de datos.

Conclusiones

La IA en educación no puede ser considerada ni un peligro inminente ni una solución milagrosa. La evidencia considerada en este estudio señala que su contribución es real, pero condicionada: depende de cómo se diseñe, cómo se supervise y en qué contexto se implemente. Puede ampliar las oportunidades de aprendizaje cuando se integra con objetivos curriculares claros, mediación docente activa, evaluación auténtica, alfabetización crítica y gobernanza transparente, debidamente incluidos en el PEI de cada institución. Cuando se adopta sin esos elementos, puede perjudicar el aprendizaje de los estudiantes en forma de dependencia, superficialidad cognitiva, pérdida de privacidad o desigualdad.

En cuanto a la educación secundaria, la recomendación con mayor respaldo es evitar tanto la adopción precipitada como la prohibición general. Experimentar, medir, ajustar y decidir con evidencia real debería ser el ciclo de las políticas en este ámbito. Además, la agenda de investigación debe orientarse hacia estudios longitudinales y comparables, capaces de responder preguntas específicas sobre qué aplicaciones funcionan, para quién, en qué asignaturas y bajo qué condiciones.

Dicho esto, el horizonte de investigación se perfila en cuatro líneas. La primera es desarrollar más experimentación controlada o cuasiexperimental que recoja indicadores compartidos de rendimiento, pensamiento crítico, autonomía, carga cognitiva y bienestar digital. La segunda es examinar minuciosamente los efectos diferenciales: cómo incide la IA según el nivel socioeconómico, el acceso a conectividad, las necesidades educativas especiales o la competencia digital previa. La tercera, y más urgente para el entorno regional, es realizar investigación situada en Latinoamérica que incorpore costo-efectividad, viabilidad en escuelas rurales y protección de datos de menores, aspectos prácticamente invisibles en la literatura internacional. La cuarta consiste en repensar los diseños metodológicos para estudiar la IA generativa: no basta con saber si el estudiante llega a la respuesta correcta; es necesario medir cuánto del proceso intelectual sigue siendo auténticamente suyo.

Referencias

Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*, Artículo 4. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z

Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education, 10*, Artículo 29. https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7

Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends, 66*, 616–630. https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access, 8*, 75264–75278. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510

Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 4*, Artículo 100118. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118

Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International, 61*(2), 228–239. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148

du Boulay, B. (2016). Artificial intelligence as an effective classroom assistant. *IEEE Intelligent Systems, 31*(6), 76–81. https://doi.org/10.1109/MIS.2016.93

Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., Baabdullah, A. M., Koohang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., Albanna, H., Albashrawi, M. A., Al-Busaidi, A. S., Balakrishnan, J., Barlette, Y., Basu, S., Bose, I., Brooks, L., Buhalis, D., . . . Wright, R. (2023). "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management, 71*, Artículo 102642. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642

Farhood, H., Nyden, M., Beheshti, A., & Muller, S. (2025). Artificial intelligence-based personalised learning in education: A systematic literature review. *Discover Artificial Intelligence, 5*, Artículo 331. https://doi.org/10.1007/s44163-025-00598-x

Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2024). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International, 61*(3), 460–474. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846

Forero-Corba, W., & Negre Bennasar, 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

Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., & Koedinger, K. R. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32*(3), 504–526. https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1

Hwang, G.-J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 1*, Artículo 100001. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001

Merino-Campos, C. (2025). The impact of artificial intelligence on personalized learning in higher education: A systematic review. *Trends in Higher Education, 4*(2), Artículo 17. https://doi.org/10.3390/higheredu4020017

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO. https://doi.org/10.54675/PCSP7350

Molenaar, I. (2022). Towards hybrid human-AI learning technologies. *European Journal of Education, 57*(4), 632–645. https://doi.org/10.1111/ejed.12527

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, Artículo 100041. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., . . . Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, Artículo n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Rahman, M. M., & Watanobe, Y. (2023). ChatGPT for education and research: Opportunities, threats, and strategies. *Applied Sciences, 13*(9), Artículo 5783. https://doi.org/10.3390/app13095783

Seo, K., Tang, J., Roll, I., Fels, S., & Yoon, D. (2021). The impact of artificial intelligence on learner–instructor interaction in online learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18*, Artículo 54. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00292-9

Tahiru, F. (2021). AI in education: A systematic literature review. *Journal of Cases on Information Technology, 23*(1), 1–20. https://doi.org/10.4018/JCIT.2021010101

Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments, 10*, Artículo 15. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x

UNESCO. (2024a). *AI competency framework for students*. https://doi.org/10.54675/JKJB9835

UNESCO. (2024b). *AI competency framework for teachers*. https://doi.org/10.54675/ZJTE2084

Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications, 252*, Artículo 124167. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167

Yim, I. H. Y., & Su, J. (2025). Artificial intelligence (AI) learning tools in K-12 education: A scoping review. *Journal of Computers in Education, 12*, 93–131. https://doi.org/10.1007/s40692-023-00304-9

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & 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*, Artículo 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0