



REVISTA MULTIDISCIPLINAR EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS

Volumen 3, Número 1
Enero-Marzo 2026

Edición Trimestral

CROSSREF PREFIX DOI: 10.71112

ISSN: 3061-7812, www.omniscens.com

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 1
enero-marzo 2026

Publicación trimestral
Hecho en México

La Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias acepta publicaciones de cualquier área del conocimiento, promoviendo una plataforma inclusiva para la discusión y análisis de los fundamentos epistemológicos en diversas disciplinas. La revista invita a investigadores y profesionales de campos como las ciencias naturales, sociales, humanísticas, tecnológicas y de la salud, entre otros, a contribuir con artículos originales, revisiones, estudios de caso y ensayos teóricos. Con su enfoque multidisciplinario, busca fomentar el diálogo y la reflexión sobre las metodologías, teorías y prácticas que sustentan el avance del conocimiento científico en todas las áreas.

Contacto principal: admin@omniscens.com

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido de la publicación sin previa autorización de la Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.



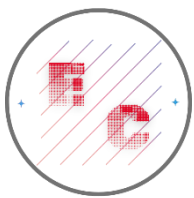
Copyright © 2026: Los autores



9773061781003

Cintillo legal

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias Vol. 3, Núm. 1, enero-marzo 2026, es una publicación trimestral editada por el Dr. Moises Ake Uc, C. 51 #221 x 16B , Las Brisas, Mérida, Yucatán, México, C.P. 97144 , Tel. 9993556027, Web: <https://www.omniscens.com>, admin@omniscens.com, Editor responsable: Dr. Moises Ake Uc. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-121717181700-102, ISSN: 3061-7812, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Responsable de la última actualización de este número, Dr. Moises Ake Uc, fecha de última modificación, 1 enero 2026.



Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 1, 2026, enero-marzo

DOI: <https://doi.org/10.71112/jf653j78>

**IMPACTO DEL USO Y DEL NIVEL DE ADOPCIÓN DE HERRAMIENTAS DE
INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EFICACIA PEDAGÓGICA DE LOS DOCENTES
DE EDUCACIÓN SECUNDARIA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA (2020–2025)**

**IMPACT OF THE USE AND LEVEL OF ADOPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE
TOOLS ON THE PEDAGOGICAL EFFECTIVENESS OF TEACHERS IN
SECONDARY EDUCATION: A SYSTEMATIC REVIEW (2020–2025)**

Andrés Alexander Melo Rodríguez

Panamá

Impacto del uso y del nivel de adopción de herramientas de inteligencia artificial en la eficacia pedagógica de los docentes de educación secundaria: una revisión sistemática (2020–2025)

Impact of the use and level of adoption of artificial intelligence tools on the pedagogical effectiveness of teachers in secondary education: a systematic review (2020–2025)

Andrés Alexander Melo Rodríguez

andres-a.melo-r@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0005-1375-0251>

Universidad Nacional de Panamá

Panamá

RESUMEN

Esta revisión sistemática sintetiza evidencia publicada entre 2020 y 2025 sobre la relación entre la adopción de herramientas de inteligencia artificial y la eficacia pedagógica docente en educación secundaria. Se identificaron 110 registros, se evaluaron 49 textos completos y se incluyeron 25 estudios. En conjunto, los hallazgos señalan asociaciones positivas entre el uso de IA y mejoras en planificación, personalización del aprendizaje, retroalimentación y evaluación, aunque los efectos no son uniformes. La influencia depende de la competencia digital docente, la formación específica, la intención pedagógica y el apoyo institucional. Se reportan barreras recurrentes como sesgos algorítmicos, riesgos de privacidad, brechas de acceso, aumento de carga laboral y ausencia de lineamientos claros. Se concluye que la IA potencia la eficacia docente cuando se integra con criterios didácticos y gobernanza ética.

Palabras clave: inteligencia artificial; adopción tecnológica; eficacia docente; educación secundaria; revisión sistemática

ABSTRACT

This systematic review synthesizes studies published between 2020 and 2025 on the relationship between teachers' adoption of artificial intelligence tools and pedagogical effectiveness in secondary education. A total of 110 records were identified, 49 full texts were assessed, and 25 studies were included. Overall, findings suggest positive associations between AI use and improvements in lesson planning, learning personalization, feedback, and assessment, although effects are not consistent across contexts. Outcomes depend on teachers' digital competence, targeted professional development, instructional intent, and institutional support. Recurrent barriers include algorithmic bias, privacy and data protection concerns, unequal access, increased workload, and limited policy guidance. The review concludes that AI can enhance teaching effectiveness when implemented as a pedagogical strategy supported by ethical governance and capacity building.

Keywords: artificial intelligence; technology adoption; teaching effectiveness; secondary education; systematic review

Recibido: 2 marzo 2026 | Aceptado: 25 marzo 2026 | Publicado: 26 marzo 2026

INTRODUCCIÓN

En educación secundaria, la presión por personalizar la enseñanza, responder a brechas de aprendizaje y evaluar con oportunidad ha intensificado las exigencias sobre el trabajo docente. En paralelo, la expansión de herramientas de inteligencia artificial, incluyendo asistentes generativos, analítica de aprendizaje y sistemas de evaluación automatizada, ha

abierto posibilidades de apoyo para tareas de preparación, diseño didáctico y retroalimentación. La literatura reciente pone de manifiesto que el profesorado suele aproximarse a las herramientas de inteligencia artificial desde una lógica pragmática orientada a resolver tareas concretas del trabajo pedagógico cotidiano. Aunque la integración sostenida no solo depende del interés de la persona, sino también de condiciones estructurales como la formación del profesorado y la existencia de reglas institucionales claras para el uso. En este sentido, conviene sintetizar la evidencia en la que nos encontramos para poder reflexionar en torno a cómo el uso y el nivel de adopción se relacionan con la eficacia pedagógica. En una relación entre ambos, podemos situar la tecnología en el campo educativo como recurso mediador del proceso de enseñanza y no solo como un elemento técnico aislado, tal y como informan diversas revisiones recientes sobre la incorporación de IA a los contextos escolares.

Las orientaciones internacionales sostienen que la incorporación de la inteligencia artificial en la educación debe mantenerse bajo control humano en las decisiones pedagógicas y operar dentro de principios de equidad, transparencia y seguridad. Según la UNESCO (2023), la utilidad educativa de la IA depende de la existencia de políticas claras, de la alfabetización crítica y de la protección de datos, sobre todo en situaciones donde los sistemas de IA produzcan respuestas plausibles pero erróneas. Complementando esta idea, el marco de competencias para docentes en inteligencia artificial establece progresiones formativas de base técnica, ética, y pensamiento crítico y diseño pedagógico, orientadas a distinguir entre un uso meramente instrumental y una integración responsable en el aula, como indica la UNESCO (2024).

El grado de adopción de herramientas de inteligencia artificial se contempla en el presente artículo como un constructo operativo que integra la frecuencia de uso, la diversidad de herramientas empleadas, la competencia digital de los docentes usuarios y la intención pedagógica que guía su uso instruccional. Investigaciones sobre la intención y aceptación de la

tecnología apuntan a que la adopción de la tecnología es superior cuando el profesorado valora la utilidad para tareas concretas, tiene confianza en su control sobre los resultados y cuenta con apoyo institucional (Kong et al., 2024; Lu et al., 2024). Asimismo, trabajos sobre la autoeficacia en los entornos escolares apuntan a que la confianza tecnológica y la percepción de apoyo institucional se relacionan con actitudes más favorables hacia el uso de los chatbots y de recursos generativos, como explican Bergdahl y Sjöberg (2025).

La eficacia pedagógica docente se considera en esta revisión la capacidad de preparar, implementar y evaluar procesos de enseñanza que promuevan aprendizajes que respeten el currículo, que tengan en cuenta la diversidad del alumnado y que faciliten el feedback formativo, siendo la evidencia existente la que presenta mayormente la eficacia docente a partir de percepciones de los docentes, del análisis de prácticas instruccionales y de resultados relacionados con la calidad de los materiales generados o de la retroalimentación generada. La IA también puede influir en la eficacia pedagógica docente, en cuanto a que puede ayudar con la toma de decisiones mediante información y recursos, aunque los riesgos también son altos si no se valida el resultado. La razón de llevar a cabo una síntesis queda potenciada por el hecho de existir un gran número de herramientas, contextos y estrategias metodológicas que se intercalan en los estudios más recientes.

En la planificación pedagógica los asistentes generativos tienen ya un uso muy extendido, particularmente para la producción de borradores de objetivos, actividades y rúbricas, así como de variantes de explicaciones que agilizan la fase inicial del diseño didáctico. Investigaciones con futuros docentes y estudios sobre planificación con IA coinciden en que herramientas como ChatGPT pueden utilizarse como apoyo de preescritura y organización de secuencias, aunque exigen verificación disciplinar y revisión pedagógica para evitar errores o desajustes curriculares, como señalan Peikos y Stavrou (2025) y Guan et al. (2025). En la enseñanza de lenguas, por otro lado, la preparación para el uso de la IA se relaciona con el

acompañamiento formativo y con criterios claros para evaluar la calidad de las salidas generadas, lo que sugiere que la competencia digital específica en IA actúa como mediadora del impacto, conforme a Moorhouse (2024).

Desde la innovación metodológica, por último, la literatura indica que la IA ayuda a iterar los diseños didácticos y la práctica de adaptación de los materiales, aunque la innovación no es automática, en el sentido de que por el simple uso de tecnología no está garantizada. Las investigaciones realizadas sobre análisis del aprendizaje y tableros del profesorado evidencian que el codiseño con el profesorado permite que la información sea inteligible y se conecte con decisiones pedagógicas reales, tal como lo comentan van Leeuwen et al. (2023). La innovación sostenida requiere ciclos de diseño, implementación y reflexión de forma continua porque las propuestas generadas pueden ser genéricas o poco contextualizadas. En Educación Secundaria, donde el contexto de los contenidos da lugar a un contenido especializado y las condiciones del aula cambian, la innovación mediada por IA depende del profesorado para adaptar y recontextualizar el uso de la información a las actividades que se están llevando a cabo.

En el contexto de la evaluación del aprendizaje se marcan dos grandes líneas de herramientas: evaluación automatizada y analítica del aprendizaje mediante tableros. Existen evidencias que afirman que la evaluación automatizada de los escritos puede aumentar la eficiencia y la consistencia como apoyo, siempre que se calibren los resultados mediante rúbricas transparentes y que la decisión última no se entregue totalmente a la herramienta, como advierten Wilson et al. (2024). En analítica, los dashboards pueden apoyar el seguimiento del progreso del alumnado, aunque requieren alfabetización en datos y traducción pedagógica de los indicadores para no promover interpretaciones simplistas, tal como advierten van Leeuwen et al. (2023) y Leibur y Saks (2025). Por su parte, la expansión de la IA generativa

provocó una reconfiguración de las prácticas evaluativas debido a la preocupación por la integridad académica.

Una revisión exhaustiva de la percepción de los profesores en torno al uso de herramientas de inteligencia artificial en el ámbito educativo permite extraer barreras y facilitadores de la adopción de la IA en educación secundaria a partir de la infraestructura disponible, las políticas institucionales, la cultura escolar y las oportunidades de desarrollo profesional. Autores como Cheah et al. (2025) y Granström y Oppi (2025) indican que la presencia de soporte institucional, recursos disponibles y claridad normativa condiciona el uso continuado. Del mismo modo, estudios sobre la percepción docente respecto al uso de ChatGPT muestran preocupaciones por autoría, sesgos y privacidad, factores que pueden restringir su uso en la evaluación o en la producción de materiales (Al-khresheh, 2024; Estrada-Araoz et al., 2024). Por ello, el impacto sobre la eficacia pedagógica debe analizarse junto con las condiciones habilitantes y los riesgos.

Sobre la base de la tesis titulada Impacto del uso y el nivel de adopción de herramientas de inteligencia artificial en la eficacia pedagógica de los docentes de educación secundaria de la Institución Educativa La Gaitana, Timaná-Huila, se desarrolla este artículo. El objetivo general es valorar el impacto del uso y del nivel de adopción de herramientas de inteligencia artificial en la mejora de la eficacia pedagógica de los docentes de la institución educativa. Como objetivos específicos se presentan: medir la frecuencia y el nivel de uso por el profesorado participante junto con el nivel de adopción y realizar un análisis de la percepción de los docentes en relación con la eficacia pedagógica de la planificación, de la innovación metodológica y de la evaluación del aprendizaje en el contexto escolar.

Las variables de la investigación se mantienen como punto de partida para la codificación de la evidencia. La variable independiente: nivel de adopción de herramientas de inteligencia artificial. Frecuencia de uso. Tipo de herramientas de IA utilizadas. Nivel de

competencia digital docente. Propósito pedagógico del uso de la IA. Variable dependiente: eficacia pedagógica docente. Dimensiones sugeridas: planificación pedagógica. Innovación metodológica. Evaluación del aprendizaje. Percepción de mejora en los resultados educativos. Al preservar estas definiciones, la revisión busca aportar una base bibliográfica coherente que oriente la operacionalización y la construcción de instrumentos en el estudio aplicado posterior. En este marco, la interpretación privilegia la evidencia disponible y evita extrapolaciones no sustentadas.

METODOLOGÍA

Se desarrolló una revisión sistemática con síntesis cualitativa, orientada a describir y organizar hallazgos empíricos sobre la relación entre uso de herramientas de IA y eficacia pedagógica docente en educación secundaria.

Diseño y protocolo de la revisión

La revisión se reporta con base en PRISMA 2020, incorporando un diagrama de flujo y tablas de extracción y síntesis (Page et al., 2021). Dada la heterogeneidad que se esperaba en los diseños, instrumentos y contextos, no se estimó un metaanálisis; en su lugar, se llevó a cabo una síntesis narrativa por temas y dimensiones. Esta aproximación se orienta a evidencia reciente, y aunque se reconoce que la velocidad del avance de las herramientas generativas hace que los cambios en las prácticas y en los marcos de gobernanza se produzcan a una velocidad muy aumentada, el enfoque reconoce que la evolución de herramientas generativas acelera cambios en prácticas y en marcos de gobernanza.

A los efectos de la trazabilidad, se fijó la unidad mínima de reporte por estudio entendida como: tipo de herramienta de IA; población docente y nivel educativo; indicadores de adopción; resultados atribuidos a planificación, innovación o evaluación; y anotaciones en relación con las barreras y facilitadores. Esta unidad permitió llevar a cabo comparaciones

entre las encuestas de intención de uso y estudios cualitativos de experiencias y con intervenciones centradas en la retroalimentación automatizada. La síntesis del estudio organizó los resultados en función de las dimensiones de la eficacia pedagógica fijadas por la tesis y de los indicadores de adopción. Esta decisión facilita que la revisión funcione como insumo bibliográfico directo para el diseño metodológico del trabajo empírico en Timaná-Huila.

Estrategia de búsqueda y criterios de elegibilidad

La búsqueda se estructuró con términos en español e inglés relacionados con inteligencia artificial, herramientas generativas, ChatGPT, teacher dashboard, learning analytics, automated assessment, adopción, intención de uso, competencia digital y eficacia pedagógica. Se consultaron bases de datos académicas multidisciplinarias y educativas y se complementó con búsqueda por referencias de artículos clave. Se aplicó un filtro temporal 2020-2025 y se priorizaron textos completos. El objetivo fue capturar tanto los estudios de adopción docente como las investigaciones de implementación y de diseño de herramientas con impacto pedagógico reportado, priorizando en este marco la interpretación de la evidencia disponible, evitando extrapolaciones no sustentadas. Por consiguiente, se pone de manifiesto la necesidad de contar con criterios pedagógicos explícitos para guiar la práctica responsable.

Se excluyeron estudios sin componente educativo, estudios centrados exclusivamente en estudiantes sin datos de práctica docente, publicaciones anteriores a 2020, así como artículos que no ofreciesen información metodológica suficiente para poder interpretar los resultados finales. Se excluyeron además opiniones sin evidencia empírica, salvo las de aquellos documentos normativos que fueron utilizados como marco contextual, reportados en tanto que referencias y no como artículos incluidos. Los criterios se formularon para mantener coherencia con el objetivo de evaluar impacto pedagógico, no solo aceptación tecnológica. Además, se incluyeron estudios con docentes K-12 cuando sus resultados eran transferibles a secundaria, dado que varios trabajos no desagregan el nivel escolar, pero describen prácticas

de aula comparables. Por ello, el análisis se presenta con cautela y se reconoce la variabilidad entre contextos escolares.

Tabla 1

Estrategia de búsqueda y criterios de inclusión y exclusión (2020-2025)

Elemento	Descripción
Periodo	Estudios publicados entre 2020 y 2025 (inclusive).
Términos clave	IA, generative AI, ChatGPT, teacher dashboard, learning analytics, automated assessment, adopción, intención, competencia digital, eficacia pedagógica.
Población	Docentes en ejercicio o en formación vinculados a secundaria o prácticas escolares; se aceptaron estudios K-12 con resultados transferibles a secundaria.
Resultados	Evidencia sobre planificación pedagógica, innovación metodológica, evaluación del aprendizaje o percepción de mejora en resultados educativos.
Exclusiones	Sin texto completo, sin método explícito, sin datos de práctica docente, o fuera de ventana temporal 2020-2025.

Nota. El reporte del proceso de selección se alinea con PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

Selección de estudios, extracción y síntesis

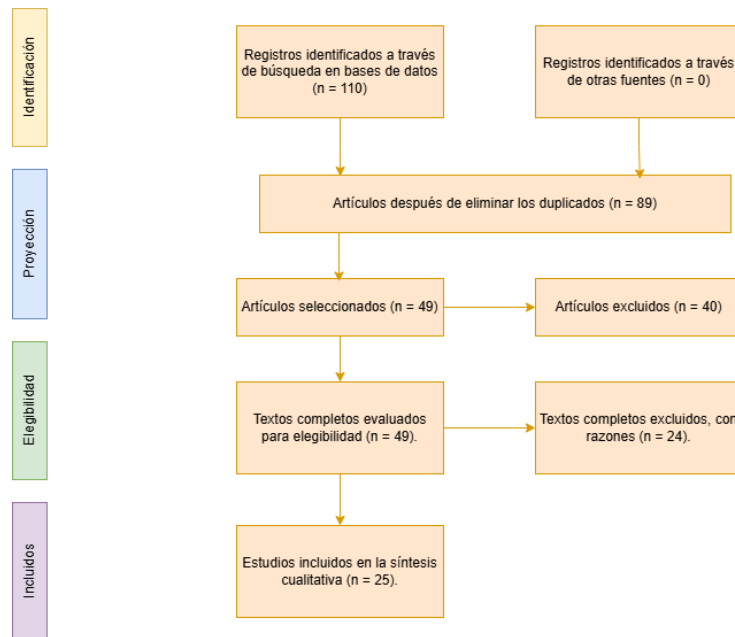
El proceso de selección siguió cuatro pasos: identificación, eliminación de duplicados, cribado por título y resumen, y evaluación de texto completo. De acuerdo con el diagrama PRISMA, se identificaron 110 registros, se retuvieron 89 tras depuración de duplicados y se seleccionaron 49 para lectura completa. En la fase de elegibilidad se excluyeron 24 textos con razones explícitas, consolidando 25 estudios incluidos en la síntesis cualitativa. Esta secuencia se reporta para facilitar replicación y para mantener transparencia sobre la construcción del cuerpo de evidencia analizado. Por ello, el análisis se presenta con cautela y se reconoce la variabilidad entre contextos escolares.

La extracción de datos se realizó con una matriz simplificada, adecuada para un artículo, que registró metadatos, contexto, herramienta de IA, indicadores de adopción,

hallazgos por dimensión de eficacia y notas sobre barreras y facilitadores. La valoración de calidad metodológica se aplicó con un checklist transversal, centrado en claridad de objetivos, adecuación del muestreo, transparencia de instrumentos, coherencia analítica y limitaciones reportadas. No se eliminó evidencia solo por diseño, pero la calidad se utilizó para ponderar interpretaciones, especialmente en estudios basados en autoinforme y en muestras pequeñas. En este marco, la interpretación privilegia la evidencia disponible y evita extrapolaciones no sustentadas.

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios.



Nota. Los valores corresponden a identificación, selección, elegibilidad e inclusión reportadas en esta revisión.

RESULTADOS

Los 25 estudios incluidos muestran una concentración temática en herramientas generativas, aceptación e intención de uso, y experiencias de integración en diseño didáctico y evaluación. Predominan encuestas y diseños mixtos que miden actitudes, autoeficacia y condiciones facilitadoras, con menor presencia de intervenciones con medición de resultados observables. Pero, a pesar de ello, la evidencia proporciona un mapa claro de mecanismos: la IA impacta en eficacia cuando disminuye la carga de preparación, incrementa las posibilidades de explicación, apoya la retroalimentación, siempre que el docente mantenga el control y los criterios de calidad. En diversos trabajos, el impacto se reporta como mejora percibida, lo que exige interpretar los resultados con cautela y observar la consistencia entre trabajos.

En lo que se refiere a la adopción, la intención de uso aumenta cuando los docentes reportan utilidad para tareas específicas y experimentan confianza para controlar el resultado. En los trabajos que han construido modelos de aceptación extendida, la utilidad percibida y la influencia social aparecen con frecuencia como predictoras del uso de herramientas generativas (Kong et al., 2024). Adicionalmente, trabajos sobre motivación en el trabajo sugieren que los recursos del trabajo como el apoyo institucional, autonomía, están asociados con un mayor nivel de disposición para incorporar IA y con beneficios percibidos para la práctica (Collie & Martin, 2024). En el caso del K-12, la autoeficacia en IA se asocia con actitudes positivas, lo que sugiere que la formación puede ser una palanca para una adopción sostenible (Bergdahl & Sjöberg, 2025).

Tabla 2*Estudios incluidos en la síntesis cualitativa y foco principal (n = 25)*

Autor(es) y año	Tipo de IA / herramienta	Población / nivel	Foco en eficacia pedagógica
Ayanwale et al., 2022	IA educativa	Docentes escolares	Preparación, intención de uso y utilidad percibida
Kim & Kim, 2022	IA para escritura científica	Docentes	Calidad de salidas, retroalimentación y criterios de uso
van Leeuwen et al., 2023	Teacher dashboards	Docentes	Codiseño, visión profesional y toma de decisiones
Al-khresheh, 2024	ChatGPT en ELT	Docentes de lenguas	Planificación, evaluación y barreras éticas
Cabero-Almenara et al., 2024	IA educativa	Docentes	Aceptación, creencias pedagógicas y variables asociadas
Collie & Martin, 2024	IA generativa	Docentes	Motivación, compromiso y condiciones laborales de adopción
Estrada-Araoz et al., 2024	IA en educación básica	Docentes de educación básica	Percepciones, beneficios y desafíos de integración
Kong et al., 2024	IA generativa (TAM extendido)	Docentes de primaria y secundaria	Intención de uso y mediadores de adopción

Lu et al., 2024	IA generativa	Docentes	Voluntad de uso y factores influyentes
Moorhouse, 2024	IA generativa en lenguas	Docentes principiantes	Preparación profesional y verificación de salidas
Wang et al., 2024	GenAI, TPACK y autoeficacia	Futuros docentes	Diseño de enseñanza, ansiedad e intención conductual
Wilson et al., 2024	Evaluación automatizada de escritura	Docentes de secundaria	Retroalimentación, calibración y percepciones de implementación
Bergdahl & Sjöberg, 2025	IA en K-12	Docentes K-12	Actitudes, percepciones y autoeficacia en IA
Cheah et al., 2025	IA generativa en K-12	Docentes K-12	Preparación, prácticas y barreras
Dalyanci et al., 2025	IA generativa en educación	Docentes	Adopción, innovación y perfil de usuarios
Demszky et al., 2025	Feedback automatizado	Docentes	Mejora de la práctica interrogativa y apoyo instruccional
Granström & Oppi, 2025	IA en educación	Docentes	Preparación y utilidad percibida
Guan et al., 2025	IA integrada en educación	Futuros docentes	Capacidades, identidad docente y preparación
Leibur & Saks, 2025	Learning analytics	Docentes	Desarrollo profesional y uso pedagógico de datos

Liu et al., 2025	IA generativa	Futuros docentes	Intención de adopción y factores explicativos
Navío-Inglés et al., 2025	IA generativa y feedback	Futuros docentes	Percepciones de evaluación y prácticas de retroalimentación
Ofem et al., 2025	IA en evaluación	Docentes	Preparación, creencias pedagógicas y mediadores de uso
Peikos & Stavrou, 2025	ChatGPT para planificación	Futuros docentes	Planificación de clases y conocimiento pedagógico del contenido
Prilop et al., 2025	GenAI en formación docente	Formadores de docentes	Potenciales transformadores y alfabetización en IA
Uwosomah & Dooly, 2025	IA en formación inicial	Futuros docentes	Percepciones cambiantes y apropiación crítica

Nota. Elaboración propia

Las investigaciones sobre la aplicación de ChatGPT en el diseño de clases muestran beneficios consistentes en la generación de borradores y la ampliación de ideas. Pero autores como Peikos y Stavrou (2025) y Guan et al. (2025) señalan que la calidad de lo producido depende de la habilidad para formular prompts y de la competencia disciplinar del docente. En sus análisis, la IA ayudó a estructurar secuencias y a dar concreción a ejemplos, aunque con errores de procedimiento que exigían una validación rigurosa. En el mismo sentido, Moorhouse (2024) concluye que, en docentes de lenguas, el interés por utilizar la tecnología está vinculado a prácticas de verificación y al apoyo institucional, lo que sugiere que la incorporación de la tecnología sigue criterios de calidad y no depende solo de la velocidad de una tarea.

Uno de los patrones transversales detectados en la literatura indica que los docentes la utilizan para realizar tareas de bajo riesgo, como preparar materiales básicos o adaptar textos a distintos niveles y contextos. Collie y Martin (2024) y Al-khresheh (2024) ponen de relieve que solo a partir de estas etapas iniciales comienzan a explorarse usos más responsables, como la producción de actividades evaluables. Por ello, la frecuencia de uso por sí sola no alcanza a explicar el impacto real; más bien, es necesario considerar para qué se utiliza la IA y qué nivel de control mantiene el docente sobre lo que se produce. La mayoría de los trabajos de percepción considera legítimo utilizar la IA para la planificación siempre que el profesor conserve la autoría de su tarea, mientras que delegar tareas enteras sin revisión posterior se asocia con una pérdida de control sobre el currículo escolar.

Respecto a la innovación metodológica, la evidencia es dispersa y muestra que la IA hace posible diseñar alternativas de aprendizaje basado en problemas y secuencias diferenciadas. Sin embargo, trabajos de investigación realizados por van Leeuwen et al. (2023) y Leibur y Saks (2025) indican que la innovación no se produce cuando el uso de la IA se limita a generar materiales textuales al margen de las interacciones y de los roles en el aula. Estos autores indican que la implementación exitosa de herramientas como los dashboards docentes depende de la capacidad del profesorado para leer datos y traducirlos en decisiones pedagógicas concretas. El codiseño de las herramientas reduce fricciones porque las conecta con necesidades reales del entorno educativo y evita informes desconectados de la práctica cotidiana.

La introducción de la IA generativa en la educación secundaria provoca tensiones entre la búsqueda de creatividad y el control institucional. Dalyanci et al. (2025) y Cheah et al. (2025) reportan que la herramienta permite reformular explicaciones y adaptar tareas para estudiantes con necesidades diversas, favoreciendo la inclusión. Al mismo tiempo, advierten sobre riesgos de homogeneización de actividades y de reproducción de sesgos cuando las propuestas se

reutilizan sin contextualización. La evidencia en escuelas secundarias muestra que la innovación puede sostenerse cuando existen lineamientos de uso y oportunidades para intercambiar buenas prácticas. De este modo, se pueden establecer acuerdos sobre la forma en que la inteligencia artificial puede integrarse en el aula sin sustituir el juicio pedagógico del profesorado.

En relación con la evaluación, la revisión también indica que la IA es un apoyo adecuado cuando extiende prácticas de evaluación que el profesorado ya incorporaba en sus propuestas. En la evaluación automatizada de la escritura, Wilson et al. (2024) explican que los docentes perciben que la retroalimentación rápida impulsa los procesos de revisión, aunque insisten en la importancia de calibrar con rúbricas propias; por otra parte, la analítica de aprendizaje permite seguir la progresión para tomar decisiones sobre refuerzo y ritmo, pero van Leeuwen et al. (2023) y Leibur y Saks (2025) señalan problemas de interpretación de indicadores y de uso pedagógico de los datos. En consecuencia, el efecto en la práctica depende de la alfabetización de datos del profesorado y de su conexión con la evaluación formativa.

Por su parte, la preocupación por la integridad académica está impulsando un viraje hacia evaluaciones más auténticas o con formatos más orales. Como indica la guía de la UNESCO (2023), establecer políticas escolares sobre autoría y citación es un facilitador para integrar la IA y no violar la validez de las evaluaciones. La mayoría de artículos revisados reportan que la claridad de las explicaciones y la eficacia percibida mejoran, pero autores como Collie y Martin (2024) o Bergdahl y Sjöberg (2025) indican que estas mejoras dependen de los recursos institucionales y de la autoeficacia de los docentes. En síntesis, la infraestructura, la gobernanza y concretamente la formación situada son unas condiciones habilitantes que permiten superar las barreras éticas o profesionales, para obtener una implementación perdurable y una integración pedagógica más profunda.

Tabla 3

Síntesis de hallazgos por dimensión de eficacia pedagógica docente

Dimensión	Hallazgos sintetizados
Planificación pedagógica	Beneficios consistentes en borradores, rúbricas y materiales; el impacto depende de prompts, verificación y conocimiento disciplinar (Peikos & Stavrou, 2025; Moorhouse, 2024; Guan et al., 2025).
Innovación metodológica	Evidencia heterogénea: apoyo a ideación y adaptación, pero requiere ciclos de diseño, codiseño y alfabetización de datos (van Leeuwen et al., 2023; Leibur & Saks, 2025; Dalyanci et al., 2025).
Evaluación del aprendizaje	Aportes a retroalimentación y seguimiento mediante evaluación automatizada y dashboards; se recomiendan rúbricas, calibración y control docente por sesgos y validez (Wilson et al., 2024; van Leeuwen et al., 2023; Leibur & Saks, 2025).
Percepción de mejora educativa	Predominan autoinformes; algunos estudios muestran mejoras específicas de práctica y resultados mediadas por confianza, apoyo institucional y políticas de uso (Demszky et al., 2025; Collie & Martin, 2024).

La síntesis de los hallazgos presentados en la Tabla 3 demuestra que la eficacia pedagógica no se incrementa de manera lineal por el simple acceso a la tecnología, sino que está mediada por la profundidad de la adopción en cada dimensión. Mientras que en la planificación se observa una adopción más inmediata y funcional, en áreas como la evaluación y la innovación metodológica la integración es más compleja y cautelosa. Autores como Peikos y Stavrou (2025) y Wilson et al. (2024) establecen que la validación docente es el eje que sostiene la calidad de estas prácticas. Ahora bien, para que esa transformación desde un uso

instrumental hacia uno transformador ocurra, es determinante identificar los factores que limitan o apoyan esa integración, y por esa razón, la Tabla 4 sistematiza las barreras y facilitadores que la literatura pone de manifiesto, clasificándolos en categorías técnicas, formativas, institucionales, profesionales y pedagógicas relacionadas con la viabilidad de la IA en el contexto escolar.

Tabla 4
Barreras y facilitadores para la adopción docente de herramientas de IA

Categoría	Descripción	Evidencia
Técnica	Acceso a conectividad, dispositivos, licencias y soporte.	Limitaciones de infraestructura asociadas a menor integración (Cheah et al., 2025; Lu et al., 2024).
Formativa	Alfabetización en IA, prompts, evaluación crítica y ética.	Competencias y preparación docente para integrar IA (Kong et al., 2024; UNESCO, 2024).
Institucional	Políticas de privacidad, autoría, integridad y uso permitido.	Reglas claras reducen riesgos y aumentan adopción (Al-khresheh, 2024; UNESCO, 2023).
Profesional	Tiempo, carga laboral, autoeficacia y confianza en salidas.	Autoeficacia y recursos del trabajo se asocian a un mayor uso (Collie & Martin, 2024; Bergdahl & Sjöberg, 2025).
Pedagógica	Propósito didáctico explícito y control docente de decisiones.	Énfasis en verificación, alineación curricular y control docente (Peikos & Stavrou, 2025; Wilson et al., 2024).

La interdependencia de las categorías de la Tabla 4 indica que la eficacia pedagógica no es un resultado aislado, sino que emerge cuando existen condiciones habilitantes que están

en consonancia. Como plantean Cheah et al. (2025), la infraestructura técnica y el acceso a licencias institucionales constituyen la base necesaria, aunque el éxito real de la adopción recae en la dimensión formativa. La evidencia remarca que, cuando los docentes desarrollan una alfabetización crítica en IA, pueden pasar de un uso mecánico a uno estratégico y mitigar riesgos relacionados con sesgos y errores de procedimiento. En este sentido, la capacitación no debe ceñirse a cómo funcionan las herramientas, sino centrarse en la evaluación crítica de las salidas generadas y en su congruencia con las metas de aprendizaje y las necesidades del contexto escolar.

En el ámbito institucional, la claridad normativa emerge como uno de los facilitadores determinantes para reducir la incertidumbre docente. Estudios realizados por Al-khresheh (2024) y directrices de la UNESCO (2023) destacan que la disponibilidad de políticas asociadas a privacidad, autoría e integridad académica proporciona un marco de seguridad en la práctica docente que incentiva la experimentación pedagógica. Sin embargo, si no existen normas explícitas de utilización de la IA, muchos profesores limitan su uso a situaciones administrativas por miedo a quebrantar normativas de protección de datos o deontología. Por el contrario, cuando la IA se integra en el proyecto educativo y en políticas de uso permitido, se favorece una adopción más profunda y autorizada.

La dimensión profesional pone de manifiesto que la autoeficacia y la gestión del tiempo son determinantes críticos de la profundidad de la integración. Según Collie y Martin (2024) y Bergdahl y Sjöberg (2025), el uso de esta tecnología arroja mayores beneficios si el docente entiende que esta herramienta ayuda a reducir sus exigencias laborales y no a incrementarlas. Allí donde el aumento de la carga de trabajo de control de contenidos y de personalización de actividades puede generar ansiedad sin tener un soporte apropiado, la percepción de las propias competencias tecnológicas actuaría entonces como mediador: en el caso de un docente con un alto nivel de autoeficacia, este sería capaz de delegar tareas rutinarias a la

inteligencia artificial para poder dedicarse a la mediación didáctica y al acompañamiento emocional frente a sus alumnos en el aula.

Desde la lógica pedagógica, el propósito didáctico explícito debe tener primacía sobre la novedad tecnológica, con miras a que el aprendizaje sea significativo. Peikos y Stavrou (2025) y Wilson et al. (2024) coinciden en que la eficacia puede alcanzarse cuando el profesor mantiene el control sobre las decisiones instruccionales y usa la inteligencia artificial para enriquecer su juicio profesional. El énfasis en la verificación y la alineación curricular evita que la automatización produzca una enseñanza homogeneizada. Integrada como herramienta para la diferenciación y la inclusión, la IA puede transformarse en una extensión de la capacidad docente y favorecer una atención más personalizada en un contexto de secundaria diverso y complejo.

Finalmente, la síntesis de resultados sugiere que el nivel de madurez en la adopción de la inteligencia artificial en secundaria se sitúa actualmente en un momento de transición hacia una formalización pedagógica más avanzada. La evidencia recolectada entre los años 2020 y 2025 concluye que, pese a resistencias de tipo técnico y ético aún presentes, algunos facilitadores como la formación situada y las comunidades de práctica han ido derribando resistencias iniciales. Como concluye la UNESCO (2024), el futuro de la eficacia docente no se determinará por la sustitución de tareas, sino que depende de una colaboración humano-máquina en la que la ética y la pedagogía tomarán el control de la innovación. La consolidación de estos hallazgos refuerza la necesidad de seguir documentando prácticas exitosas que potencien la eficiencia tecnológica en la educación en la práctica, garantizando que la adopción de la IA sea siempre el resultado de un compromiso ético con el desarrollo del aprendiz.

DISCUSIÓN

El conjunto de resultados indica que el impacto de la IA en la eficacia pedagógica no es automático, sino que depende del nivel de adopción y de mediadores de contexto. Cuando la adopción se define solo en términos de frecuencia, se corre el riesgo de sobreestimar sus beneficios, puesto que parte del uso de la IA se concentra en tareas de preparación menos arriesgadas. En cambio, una adopción que incorpora competencia digital, propósito pedagógico y protocolos de verificación ofrece evidencia de que las mejoras en la planificación y en el apoyo a la evaluación son más consistentes. Esto coincide con hallazgos sobre aceptación docente, donde utilidad esperada, autoeficacia y condiciones facilitadoras explican el paso de un uso ocasional a una integración sostenida (Kong et al., 2024; Lu et al., 2024).

En planificación, la revisión muestra convergencia: la IA generativa funciona como herramienta para ampliar la producción y la diversidad, pero requiere validación para evitar errores y sesgos. Estudios con futuros docentes señalan que el uso de prompts específicos y la evaluación de coherencia de las salidas respecto a pautas curriculares produce mejores resultados (Peikos & Stavrou, 2025; Guan et al., 2025). Revisiones sobre preparación de docentes novatos subrayan que la adopción efectiva depende de competencias situadas, asociadas al apoyo formativo y a criterios explícitos para valorar la calidad de los outputs (Moorhouse, 2024). En esta línea, la competencia digital docente debería incluir saberes de verificación y juicio pedagógico, y no solo habilidades instrumentales.

En innovación metodológica, los hallazgos heterogéneos corroboran que la IA opera más como catalizador que como motor independiente. La innovación aparece cuando la herramienta se integra en ciclos de diseño, implementación y reflexión, y cuando el docente usa la IA para explorar alternativas alineadas con los objetivos de aprendizaje. Estudios sobre paneles y analítica muestran que la utilidad depende del codiseño y de la alfabetización de datos, ya que sin ello los indicadores no se traducen en decisiones pedagógicas (van Leeuwen et al., 2023;

Leibur & Saks, 2025). En secundaria, por la especialización de contenidos, la innovación mediada por IA exige recontextualizar propuestas y asegurar coherencia con currículo y evaluación.

En evaluación, los resultados sugieren una integración complementaria. La evaluación automatizada de la escritura y los tableros de analítica aportan señales de desempeño, pero su validez depende de rúbricas, calibración y control docente. A la vez, la disponibilidad de IA generativa introduce retos de integridad que obligan a reconsiderar tareas y a transparentar criterios de autoría y citación. Se recomienda fortalecer políticas escolares y alfabetización crítica para enfrentar dificultades y convertir el fenómeno en oportunidad pedagógica (UNESCO, 2023). Además, la retroalimentación automatizada puede apoyar el dominio de habilidades concretas, pero el nivel de confianza y la percepción de utilidad son condiciones previas para que el docente ajuste su práctica a partir de esa retroalimentación (Demszky et al., 2025).

Las barreras más frecuentes se relacionan con institución y formación. Sin conectividad, licencias y protocolos claros de privacidad, la incorporación se restringe o migra a usos informales fuera de canales escolares, elevando riesgos. Sin formación, el docente reporta ansiedad, dudas sobre fiabilidad y dificultades para evaluar resultados, lo que limita la adopción o la mantiene en un plano instrumental. En contraste, los facilitadores con mayor influencia son el apoyo directivo, las comunidades de práctica y la formación situada con ejemplos de integración en planificación y evaluación; estos factores se asocian tanto con la intención de uso como con la consolidación de prácticas (Cheah et al., 2025; Bergdahl & Sjöberg, 2025).

Como limitación, la evidencia depende en gran medida de autoinformes. Aunque se observan asociaciones entre intención de uso, autoeficacia y beneficios percibidos, la relación entre intención, autoeficacia y adopción puede ser bidireccional: es probable que docentes más competentes adopten más herramientas y, a la vez, se autoevalúen como más competentes,

sin que la IA sea necesariamente la causa. Además, la rápida actualización de modelos y políticas escolares introduce un componente temporal relevante: hallazgos de un año pueden variar por cambios de herramientas, funciones o regulaciones. Por ello, conviene leer la revisión como un mapa de evidencia reciente y como base para diseñar mediciones locales, más que como estimación de efectos globales.

CONCLUSIONES

La evidencia revisada para 2020-2025 sugiere que las herramientas de IA pueden contribuir a la eficacia pedagógica del profesorado de secundaria cuando su incorporación no se limita a la frecuencia de uso, sino que integra competencia digital, verificación de resultados y un propósito didáctico explícito. En este marco, los efectos más consistentes se observan en tareas de planificación, preparación de clases y organización de recursos, donde la IA funciona como apoyo para ampliar alternativas y optimizar tiempos, siempre que el docente mantenga control crítico sobre la calidad y pertinencia de las salidas.

En relación con la práctica pedagógica, los aportes de la IA se consolidan especialmente en el apoyo a la evaluación y la retroalimentación, mediante usos complementarios como analítica de aprendizaje o asistencia en la valoración de producciones, cuya validez depende de rúbricas, calibración y supervisión docente. La innovación metodológica aparece de forma menos homogénea y suele depender de condiciones escolares e iniciativas de diseño, implementación y reflexión, lo que indica que la IA actúa más como catalizador de mejoras que como motor autónomo de transformación.

Finalmente, la adopción responsable está fuertemente condicionada por el contexto institucional. Sin conectividad, licencias, lineamientos de privacidad y formación situada, la integración tiende a permanecer instrumental o a desplazarse a usos informales con mayor exposición a riesgos. Por ello, la consolidación de beneficios requiere apoyo directivo,

comunidades de práctica, capacitación continua y criterios claros de gobernanza, de modo que la incorporación de IA preserve la agencia docente, reduzca brechas y permita medir localmente su contribución a la eficacia pedagógica incluyendo barreras y facilitadores como variables explicativas.

Declaración de conflicto de interés

El autor declara no tener ningún conflicto de interés relacionado con esta investigación.

Declaración de contribución a la autoría

Andrés Alexander Melo Rodríguez: conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición de la redacción.

Declaración de uso de inteligencia artificial

El autor declara que utilizo la inteligencia artificial como apoyo para este artículo, y también que esta herramienta no sustituye de ninguna manera la tarea o proceso intelectual. Después de rigurosas revisiones con diferentes herramientas en la que se comprobó que no existe plagio como constan en las evidencias, los autores manifiestan y reconocen que este trabajo fue producto de un trabajo intelectual propio, que no ha sido escrito ni publicado en ninguna plataforma electrónica o de IA.

REFERENCIAS

- Al-khresheh, M. H. (2024). Bridging technology and pedagogy from a global lens: Teachers' perspectives on integrating ChatGPT in English language teaching. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100218. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100218>
- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D., & Oyelere, 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>
- Bergdahl, N., & Sjöberg, J. (2025). Attitudes, perceptions and AI self-efficacy in K-12 education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100358. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100358>
- Cabero-Almenara, J., Palacios-Rodríguez, A., Loaiza-Aguirre, M. I., & Rivas-Manzano, M. D. R. (2024). Acceptance of educational artificial intelligence by teachers and its relationship with some variables and pedagogical beliefs. *Education Sciences*, 14(7), 740. <https://doi.org/10.3390/educsci14070740>
- Cheah, Y. H., Lu, J., & Kim, J. (2025). Integrating generative artificial intelligence in K-12 education: Examining teachers' preparedness, practices, and barriers. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100363. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100363>
- Collie, R. J., & Martin, A. J. (2024). Teachers' motivation and engagement to harness generative artificial intelligence for teaching and learning: The role of contextual, occupational, and background factors. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100224. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100224>
- Dalyanci, A. A., Mast, L., Krushinskaia, K., & Raes, A. (2025). Detecting innovators in the field: Teachers' perceptions and adoption of generative AI in education. *The Open Technology in Education, Society, and Scholarship Association Journal*, 5(1), 1–50. <https://doi.org/10.18357/otessaj.2025.5.1.89>
- Demszky, D., Liu, J., Hill, H. C., Sanghi, S., & Chung, A. (2025). Automated feedback improves teachers' questioning quality in brick-and-mortar classrooms: Opportunities for further enhancement. *Computers & Education*, 227, 105183. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105183>

- Estrada-Araoz, E. G., Quispe-Aquise, J., Malaga-Yllpa, Y., Larico-Uchamaco, G. R., Pizarro-Osorio, G. R., Mendoza-Zuñiga, M., Velasquez-Bernal, A. C., Roque-Guizada, C. E., & Huamaní-Pérez, M. I. (2024). Role of artificial intelligence in education: Perspectives of Peruvian basic education teachers. *Data and Metadata*, 3, 325. <https://doi.org/10.56294/dm2024325>
- Granström, M., & Oppi, P. (2025). Assessing teachers' readiness and perceived usefulness of AI in education: An Estonian perspective. *Frontiers in Education*, 10, 1622240. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1622240>
- Guan, L., Zhang, Y., & Gu, M. M. (2025). Pre-service teachers preparedness for AI-integrated education: An investigation from perceptions, capabilities, and teachers' identity changes. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100341. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100341>
- Kim, N. J., & Kim, M. K. (2022). Teacher's perceptions of using an artificial intelligence-based educational tool for scientific writing. *Frontiers in Education*, 7, 755914. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.755914>
- Kong, S. C., Yang, Y., & Hou, C. (2024). Examining teachers' behavioural intention of using generative artificial intelligence tools for teaching and learning based on the extended technology acceptance model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100328. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100328>
- Leibur, T., & Saks, K. (2025). Leveraging learning analytics to support teachers' professional development: Insights from a digital application. *Frontiers in Education*, 10, 1639217. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1639217>
- Liu, Y., Wang, Q., & Lei, J. (2025). Adopting generative AI in future classrooms: A study of preservice teachers' intentions and influencing factors. *Behavioral Sciences*, 15(8), 1040. <https://doi.org/10.3390/bs15081040>

- Lu, H., He, L., Yu, H., Pan, T., & Fu, K. (2024). A study on teachers' willingness to use generative AI technology and its influencing factors: Based on an integrated model. *Sustainability*, 16(16), 7216. <https://doi.org/10.3390/su16167216>
- Moorhouse, B. L. (2024). Beginning and first-year language teachers' readiness for the generative AI age. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100201. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100201>
- Navío-Inglés, M., Guzmán Mora, J., O'Connor-Jiménez, P., & García González, A. (2025). What's next for feedback in writing instruction? Pre-service teachers' perceptions of assessment practices and the role of generative AI. *Education Sciences*, 15(11), 1534. <https://doi.org/10.3390/educsci15111534>
- Ofem, U. J., Orim, F. S., Edam-Agbor, I. B., Amanso, E. O. I., Eni, E., Ukatu, J. O., Ovat, S. V., Osang, A. W., Dien, C., & Abuo, C. B. (2025). Teachers' preparedness for the utilization of artificial intelligence in classroom assessment: The contributory effects of attitude toward technology, technological readiness, and pedagogical beliefs with perceived ease of use and perceived usefulness as mediators. *Frontiers in Education*, 10, 1568306. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1568306>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Peikos, G., & Stavrou, D. (2025). ChatGPT for science lesson planning: An exploratory study based on pedagogical content knowledge. *Education Sciences*, 15(3), 338. <https://doi.org/10.3390/educsci15030338>
- Prilop, C. N., Mah, D.-K., Jacobsen, L. J., Hansen, R. R., Weber, K. E., & Hoya, F. (2025). Generative AI in teacher education: Educators' perceptions of transformative potentials and the triadic nature of AI literacy explored through AI-enhanced methods. *Computers*

- and Education: Artificial Intelligence*, 9,
100471. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100471>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*.
UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*.
UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>
- Uwosomah, E. E., & Dooly, M. (2025). It is not the huge enemy: Preservice teachers' evolving perspectives on AI. *Education Sciences*, 15(2),
152. <https://doi.org/10.3390/educsci15020152>
- van Leeuwen, A., Strauß, S., & Rummel, N. (2023). Participatory design of teacher dashboards: Navigating the tension between teacher input and theories on teacher professional vision. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6,
1039739. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1039739>
- Wang, K., Ruan, Q., Zhang, X., Fu, C., & Duan, B. (2024). Pre-service teachers' GenAI anxiety, technology self-efficacy, and TPACK: Their structural relations with behavioral intention to design GenAI-assisted teaching. *Behavioral Sciences*, 14(5),
373. <https://doi.org/10.3390/bs14050373>
- Wilson, J., Delgado, A., Palermo, C., Cruz Cordero, T. M., Myers, M. C., Eacker, H., Potter, A., Coles, J., & Zhang, S. (2024). Middle school teachers' implementation and perceptions of automated writing evaluation. *Computers & Education Open*, 7,
100231. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100231>