Revista Científica Horizontes Multidisciplinarios
e-ISSN: 3028-4074

Artículo científico de investigación

Integración de la Inteligencia Artificial Generativa y el desarrollo de competencias: nueva frontera para la educación secundaria

Integration of Generative Artificial Intelligence and skills development: a new frontier for secondary education

Manuel del Jesús Matos Silvestre
Universidad Católica Nordestana (UCNE), Republica Dominicana
manuel_matos@ucne.edu.do; https://orcid.org/0009-0002-5842-7966

Recepción: 19 de septiembre de 2025
Aceptado: 27 de noviembre de 2025
Publicado: 30 de diciembre de 2025

¿Cómo citar este artículo?

Matos Silvestre, M. del J. (2025). Integración de la Inteligencia Artificial Generativa y el desarrollo de competencias: nueva frontera para la educación secundaria. *Revista Científica Horizontes Multidisciplinarios*, *2*(2), 209-223. https://doi.org/10.65705/RHOMU.v2i2.59

Copyright: © 2025 Manuel del Jesús Matos Silvestre; Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

RESUMEN

Este artículo presenta una revisión sistemática de literatura sobre la integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) y su relación con el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria. La búsqueda se realizó entre 2020 y 2025 en Dialnet, SciELO, Redalyc y Google Scholar, aplicando patrones bilingües (español/inglés) y criterios de inclusión centrados en estudios revisados por pares, con acceso a texto completo y pertinencia directa con IAG y competencias. Siguiendo la lógica PRISMA 2020, se identificaron 138 registros; tras eliminar duplicados y aplicar cribado y elegibilidad, se seleccionaron 20 estudios para la síntesis cualitativa. Los hallazgos muestran que la IAG puede contribuir al fortalecimiento del pensamiento crítico, la creatividad, la autonomía del aprendizaje y la alfabetización digital, siempre que su uso esté mediado por decisiones pedagógicas intencionales, rediseño de tareas y evaluación, y marcos éticos claros. No obstante, se reportan desafíos recurrentes vinculados con integridad académica, confiabilidad de contenidos, sesgos, privacidad y brechas de formación docente. Se concluye que la IAG debe entenderse como herramienta de acompañamiento pedagógico y su implementación requiere gobernanza institucional y capacitación docente para maximizar su valor formativo.

PALABRAS CLAVE: Alfabetización digital, Educación secundaria, Inteligencia artificial, Inteligencia generativa, Pensamiento crítico.

ABSTRACT

This article presents a systematic literature review on the integration of Generative Artificial Intelligence (GAI) and its relationship to the development of competencies in secondary school students. The search was conducted between 2020 and 2025 in Dialnet, SciELO, Redalyc, and Google Scholar, applying bilingual (Spanish/English) search patterns and inclusion criteria focused on peer-reviewed studies with full-text access and direct relevance to GAI and competencies. Following the PRISMA 2020 guidelines, 138 records were identified; after removing duplicates and applying screening and eligibility criteria, 20 studies were selected for qualitative synthesis. The findings show that GAI can contribute to strengthening critical thinking, creativity, learner autonomy, and digital literacy, provided its use is mediated by intentional pedagogical decisions, task redesign and assessment, and clear ethical frameworks. However, recurring challenges are reported related to academic integrity, content reliability, bias, privacy, and teacher training gaps. It is concluded that IAG should be understood as a pedagogical support tool, and its implementation requires institutional governance and teacher training to maximize its educational value.

KEYWORDS: Digital literacy, Secondary education, Artificial intelligence, Generative intelligence, Critical thinking.

INTRODUCCIÓN

La educación secundaria se encuentra en un punto de inflexión marcado por la acelerada incorporación de tecnologías emergentes que reconfiguran los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. En particular, el avance reciente de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) —capaz de producir contenido original como textos, explicaciones, imágenes o recursos digitales a partir de instrucciones del usuario— ha intensificado el debate educativo por sus promesas y riesgos (Caldeiro, 2024; Román-Acosta & Zaragoza Alvarado 2024). Desde una perspectiva amplia, la literatura reconoce que estas tecnologías pueden apoyar el aprendizaje mediante personalización, generación de materiales y apoyo a la producción académica; sin embargo, también advierte efectos no deseados vinculados con dependencia, integridad académica, sesgos y desinformación, lo que exige una adopción pedagógica deliberada y crítica (Contreras-Piña & Román-Acosta, 2024; Murugesan & Cherukuri, 2023).

En el nivel secundario, estas transformaciones resultan especialmente relevantes porque esta etapa no solo consolida aprendizajes disciplinares, sino que también busca fortalecer competencias transversales necesarias para la participación social y el desarrollo académico posterior. La evidencia reciente indica que la integración de tecnologías emergentes en K–12 requiere agendas de investigación y diseño educativo que prioricen la mediación pedagógica, el contexto escolar y los impactos reales en estudiantes y docentes (Van Mechelen et al., 2023). En este marco, la IAG aparece como una herramienta con potencial para favorecer experiencias formativas más activas y apoyadas por retroalimentación; pero también como un factor de tensión que obliga a repensar la evaluación, la autoría y el tipo de tareas que se consideran válidas para evidenciar aprendizaje.

Un punto crítico de discusión es precisamente el de la evaluación. Investigaciones y revisiones recientes sobre inteligencia artificial en educación primaria y secundaria subrayan que los métodos de evaluación se ven directamente impactados por la disponibilidad de sistemas generativos, lo cual demanda rediseñar criterios, evidencias y prácticas de evaluación para proteger la validez de los resultados sin frenar la innovación (Martínez-Comesaña et al., 2023). Este desafío se vuelve aún más complejo cuando la IAG se usa como "atajo cognitivo" y no como soporte para procesos de pensamiento de orden superior.

Al mismo tiempo, la literatura también muestra aplicaciones concretas en educación secundaria con resultados prometedores. Por ejemplo, se ha documentado el uso de entornos de IAG en contextos de aula para fortalecer aprendizajes específicos —como educación financiera— mediante actividades guiadas, lo cual sugiere oportunidades para diseñar experiencias donde la tecnología funcione como apoyo y no como sustituto del proceso formativo (Villena Zapata et al., 2024). No obstante, estos beneficios no ocurren de forma automática: la implementación efectiva depende de condiciones pedagógicas, diseño de actividades, preparación docente y criterios de integridad académica.

En efecto, la preparación del profesorado constituye un factor decisivo. Estudios sobre competencia tecnológica y preparación docente frente a IAG plantean la necesidad de programas formativos que articulen lo técnico con lo didáctico y lo ético, dado que el uso escolar de estas herramientas exige criterio pedagógico, comprensión de limitaciones y capacidad para orientar al estudiantado hacia un uso responsable (Zhang & Villanueva, 2023). Además, la dimensión ética y legal adquiere un rol central: enfoques como el uso de listas de verificación para una IA confiable —por ejemplo, ALTAI— se han propuesto como apoyo para evaluar implicaciones de confianza, transparencia, responsabilidad y protección de datos en escenarios educativos (Fedele et al., 2024).

Pese al crecimiento acelerado de publicaciones sobre IA e IAG, persisten vacíos cuando el foco se coloca

específicamente en educación secundaria y, sobre todo, en cómo estas herramientas impactan el desarrollo de competencias (y no solo el rendimiento o la adopción tecnológica). Revisiones recientes muestran avances al estudiar aplicaciones de IAG en secundaria —por ejemplo, combinadas con otras tecnologías emergentes— y al sistematizar beneficios y desafíos; sin embargo, también evidencian la necesidad de clarificar condiciones de integración, riesgos y efectos educativos con mayor precisión (Quiroz Cárdenas & Alcívar Cevallos, 2025). Esto refuerza la pertinencia de revisiones sistemáticas que organicen la evidencia disponible y permitan distinguir entre resultados robustos, tendencias emergentes y afirmaciones todavía especulativas.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar, mediante una revisión sistemática de literatura, de qué manera la Inteligencia Artificial Generativa contribuye al desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria, identificando beneficios, condiciones de implementación y desafíos éticos-pedagógicos reportados en la literatura reciente. Para ello, se adopta el enfoque de reporte de revisiones sistemáticas propuesto por PRISMA 2020, con el fin de asegurar transparencia, trazabilidad y rigor metodológico en la identificación y selección de estudios (Page et al., 2021).

Con el propósito de hacer explícito el alcance de la revisión, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

RQ1: ¿Qué competencias (p. ej., pensamiento crítico, creatividad, autonomía, alfabetización digital) se reportan como favorecidas por la IAG en educación secundaria?

RQ2: ¿En qué condiciones pedagógicas (tipo de actividad, mediación docente, modalidad presencial/híbrida/distancia, uso en evaluación) se observan beneficios o riesgos?

RQ3: ¿Qué desafíos éticos y de implementación (sesgo, privacidad, integridad académica, dependencia) se documentan con mayor frecuencia en contextos de secundaria?

A partir de estas preguntas, la revisión busca aportar un mapa crítico y actualizado del estado del arte, útil para investigadores, docentes y responsables de política educativa, orientado a promover una integración de la IAG pedagógicamente fundamentada y éticamente responsable.

METODOLOGÍA

Este estudio se desarrolló como una revisión sistemática de la literatura basada en el protocolo PRISMA 2020, con un enfoque cualitativo, descriptivo y analítico, orientada a identificar, seleccionar y sintetizar estudios científicos relevantes sobre la integración de la IAG en educación secundaria y su relación con el desarrollo de competencias. Para construir una visión global del estado del conocimiento, se consideraron artículos empíricos, teóricos y de revisión, como parte del levantamiento del estado del arte del tema.

La búsqueda bibliográfica se realizó entre abril y julio de 2025 en cuatro fuentes: Dialnet, SciELO, Redalyc y Google Scholar. Estas se seleccionaron por su alcance interdisciplinar, diversidad geográfica y disponibilidad de literatura tanto en español como en inglés, priorizando publicaciones con arbitraje por pares y acceso a texto completo. Debido a que algunas de estas fuentes indexan principalmente en inglés (en especial Dialnet Google Scholar), se aplicaron patrones de búsqueda bilingües con descriptores clave y operadores booleanos para aumentar la precisión de los resultados.

Los patrones de búsqueda utilizados en español fueron: “inteligencia artificial generativa” AND “educación secundaria”; “ChatGPT” AND “desarrollo de competencias” AND “nivel medio”; y “IA generativa” AND “enseñanza” AND “pensamiento crítico”. En inglés, se emplearon las combinaciones:

"generative artificial intelligence" AND "secondary education"; "ChatGPT" AND "competency development" AND "students"; y "machine learning" AND "high school" AND "education".

Se incluyeron artículos científicos revisados por pares, estudios teóricos, empíricos o de revisión vinculados al uso pedagógico de la IAG en educación secundaria, publicados entre 2020 y 2025, disponibles en español o inglés y con acceso a texto completo. Se excluyeron investigaciones centradas en otros niveles educativos (primaria o educación superior), publicaciones sin metodología formal (ensayos, editoriales o artículos de opinión), estudios que no abordaran directamente la IAG o el desarrollo de competencias y documentos duplicados entre bases.

El proceso de selección se ejecutó de forma manual y se complementó con verificación cruzada entre bases para evitar duplicación de registros (ver tabla 1). En la fase de identificación se localizaron 138 registros: Dialnet (46), SciELO (31), Redalyc (27) y Google Scholar (34). Posteriormente se eliminaron 34 duplicados, quedando 104 registros para el cribado por títulos y resúmenes; en esta etapa se excluyeron 54 por no cumplir los criterios, avanzando 50 artículos a la revisión de texto completo. En la fase de elegibilidad se excluyeron 30 por cuestiones metodológicas (incluyendo falta de revisión por pares o enfoque meramente instrumental), quedando finalmente 20 artículos incluidos en la síntesis cualitativa. La distribución final de artículos incluidos fue: Dialnet (6), SciELO (4), Redalyc (3) y Google Scholar (7).

Tabla 1.

Resultados de búsqueda y selección de artículos según protocolo PRISMA

Base de Datos	Identificación (artículos encontrados)	Duplicados eliminados	Cribado (evaluados por título y resumen)	Elegibilidad (revisión a texto completo)	Artículos incluidos
Dialnet	46	10	36	20	6
Scielo	31	8	23	12	4
Redalyc	27	6	21	10	3
Google Scholar	34	10	24	8	7
Total general	138	34	104	50	20

RESULTADOS

Caracterización del corpus de estudios incluidos

El corpus final analizado en esta revisión se construyó mediante un proceso de identificación, depuración y selección progresiva de literatura científica, siguiendo la lógica de reporte de PRISMA. La búsqueda se orientó a estudios publicados entre 2020 y 2025, disponibles en español o inglés, con acceso a texto completo y vinculados explícitamente con el uso pedagógico de la IAG en educación secundaria y su relación con el desarrollo de competencias. Para ello, se consultaron las fuentes seleccionadas (Dialnet, SciELO, Redalyc y

Google Scholar) y se aplicaron patrones de búsqueda bilingües con operadores booleanos.

En términos del proceso de selección, el conteo general reportado permite distinguir cuatro momentos: identificación inicial de registros, eliminación de duplicados, cribado por título y resumen, y evaluación de elegibilidad mediante lectura a texto completo. Tras la eliminación de registros duplicados y la exclusión de documentos que no cumplían el foco temático (por ejemplo, nivel educativo distinto al secundario, ausencia de relación directa con IAG o falta de vínculo con desarrollo competencial), se consolidó el conjunto final de artículos incluidos para la síntesis cualitativa. Este procedimiento permitió depurar la evidencia y concentrar el análisis en estudios pertinentes para responder a las preguntas de investigación planteadas.

El corpus incluido se caracteriza, además, por una heterogeneidad metodológica deliberada, dado que la revisión consideró trabajos empíricos, teóricos y de revisión. En consecuencia, los resultados se organizan como una síntesis cualitativa descriptiva y analítica, orientada a identificar patrones, tendencias y condiciones de integración de la IAG, más que a estimar efectos comparables mediante agregación estadística. Esta decisión metodológica es coherente con el carácter emergente del campo, donde predominan enfoques exploratorios y donde los diseños, contextos y medidas suelen ser diversos.

Desde el punto de vista temático, el corpus se delimitó hacia competencias transversales comúnmente asociadas a la formación de estudiantes del siglo XXI, destacando aquellas que la literatura reciente vincula con el uso educativo de herramientas generativas: pensamiento crítico, creatividad, autonomía del aprendizaje y alfabetización digital. Por ello, en los subapartados siguientes, los hallazgos se presentarán (i) en función de estas competencias y (ii) considerando, cuando el contenido de los estudios lo permita, las condiciones de implementación reportadas (mediación docente, tipo de tareas, modalidad presencial/híbrida/distancia, y precauciones éticas y académicas).

Finalmente, para fortalecer la trazabilidad del corpus y facilitar la lectura crítica de la evidencia, es recomendable que la sección de resultados se acompañe de una tabla de caracterización de los estudios incluidos (por ejemplo: autor/año, país o contexto, diseño, población o muestra, herramienta de IAG, competencia abordada, hallazgos principales y limitaciones). Esta tabla permite verificar de manera directa qué evidencia sustenta cada conclusión y mejora la transparencia del reporte, especialmente en revisiones sistemáticas orientadas a la toma de decisiones educativas.

Síntesis temática de hallazgos por competencias

El análisis temático del corpus revisado sugiere que la IAG puede aportar al desarrollo de competencias en educación secundaria, pero su contribución no es automática ni homogénea: depende del diseño pedagógico, de la mediación docente y de marcos de uso responsable. La literatura reciente coincide en que las herramientas generativas abren oportunidades para apoyar procesos de aprendizaje (p. ej., generación de explicaciones, borradores, apoyos a la práctica y retroalimentación), al mismo tiempo que introducen riesgos de uso acrítico, dependencia y tensiones con la integridad académica; por ello, se insiste en una integración crítica y contextualizada (Murugesan & Cherukuri, 2023; Hwang et al., 2020; Chen et al., 2020).

En relación con el pensamiento crítico, la evidencia revisada tiende a ubicar el valor formativo de la IAG en su capacidad para provocar contraste, evaluación y argumentación cuando el estudiantado debe juzgar la calidad de las respuestas generadas, detectar inconsistencias o sesgos, y justificar decisiones con base en

criterios. Este enfoque aparece con especial relevancia en revisiones de literatura centradas en aplicaciones de IAG (y tecnologías emergentes asociadas) en educación, donde se subraya que el pensamiento crítico se fortalece cuando la herramienta se usa como apoyo a tareas que exigen verificación, reformulación y reflexión, y no como sustituto de la deliberación del estudiante (Quiroz & Alcívar, 2025; Hwang et al., 2020).

Respecto a la creatividad, los trabajos revisados describen que la IAG puede actuar como un estímulo para la ideación, la exploración de alternativas y la producción iterativa de contenidos (por ejemplo, generar variantes de un texto, sugerir enfoques o proponer estructuras). Sin embargo, la literatura advierte que ese potencial creativo solo se convierte en aprendizaje cuando se establecen reglas claras sobre autoría, revisión crítica y mejora progresiva del producto, evitando que el resultado generado se perciba como "producto final" sin intervención cognitiva significativa (Murugesan & Cherukuri, 2023). En esa misma línea, se ha propuesto considerar competencias emergentes asociadas al uso de IAG —como la formulación de instrucciones con propósito y la evaluación crítica de resultados— como parte de un repertorio de competencia digital, siempre subordinado a objetivos pedagógicos y a la integridad académica (Korzynski et al., 2023).

En cuanto a la autonomía del aprendizaje, la literatura sugiere que la IAG puede apoyar prácticas de autorregulación cuando se utiliza para organizar tareas, estructurar contenidos, clarificar dudas o ensayar explicaciones, particularmente en escenarios donde el estudiante necesita apoyo continuo fuera del aula. No obstante, los hallazgos también señalan el riesgo de convertir la interacción con IAG en un "atajo" que reduzca la reflexión propia si no se diseñan actividades centradas en procesos (borradores, trazabilidad de decisiones, justificación de cambios) y si no se acompaña con mediación docente (Holmes et al., 2021; Murugesan & Cherukuri, 2023). Esta condición de acompañamiento se alinea con hallazgos sobre competencias docentes para escenarios híbridos, que enfatizan que la autonomía del estudiantado se fortalece cuando el profesorado diseña experiencias y criterios de seguimiento, y no solo cuando incorpora herramientas (Howard & Tondeur, 2023).

Por su parte, la alfabetización digital aparece como un eje transversal en la literatura sobre IAG, dado que el uso educativo de sistemas generativos exige comprender limitaciones (alucinaciones, respuestas plausibles pero incorrectas), sesgos, y consecuencias éticas (privacidad, trazabilidad, plagio). En este sentido, varios autores sostienen que la alfabetización digital, en el contexto de IAG, debe entenderse como alfabetización crítica: verificar, contrastar, atribuir adecuadamente y tomar decisiones informadas sobre cuándo y cómo usar la herramienta (Chen et al., 2020; Hwang et al., 2020). Además, en el plano escolar, el debate se intensifica en torno a evaluación e integridad: revisiones sistemáticas sobre IA y evaluación en primaria y secundaria señalan que la disponibilidad de herramientas inteligentes obliga a repensar criterios y evidencias de aprendizaje para sostener validez y justicia evaluativa (Martínez-Comesaña et al., 2023).

De manera complementaria, la síntesis temática muestra que estas competencias se ven moduladas por condiciones de implementación relacionadas con la preparación docente y el clima institucional. Estudios sobre percepciones y actitudes del profesorado frente a IA/IAG reportan la coexistencia de interés y preocupación, especialmente por el uso indebido y por la falta de claridad pedagógica y normativa, lo que refuerza la necesidad de formación docente específica (Álvarez-Herrero, 2024; Ovalles, 2024). Asimismo, investigaciones sobre liderazgo en escuelas secundarias en contextos de aprendizaje digital sugieren que la adopción de innovaciones tecnológicas se sostiene mejor cuando existen lineamientos institucionales y conducción pedagógica coherente, lo que incide indirectamente en el desarrollo competencial (Kilcoyne, 2024).

La literatura revisada permite agrupar los hallazgos en cuatro ideas convergentes: (1) el pensamiento crítico se fortalece cuando la IAG se integra en tareas que exigen evaluación y justificación; (2) la creatividad se potencia cuando la herramienta apoya la ideación y la mejora iterativa, con reglas explícitas de autoría; (3) la autonomía se favorece cuando la IAG acompaña procesos de autorregulación con mediación docente; y (4) la alfabetización digital se consolida cuando el estudiantado aprende a usar la IAG de manera crítica, ética y verificable, incluyendo implicaciones para la evaluación. Estas conclusiones son consistentes con la literatura general sobre IA en educación, que subraya oportunidades relevantes, pero condicionadas a decisiones pedagógicas y éticas que orienten su uso formativo (Murugesan & Cherukuri, 2023; Hwang et al., 2020; Martínez-Comesaña et al., 2023).

Desafíos, riesgos y condiciones para una implementación formativa de la IAG en educación secundaria

La literatura revisada advierte que la implementación educativa de la IAG no puede abordarse únicamente como adopción de una "herramienta", sino como un cambio que reconfigura fines, prácticas y responsabilidades del sistema escolar. Desde enfoques más amplios sobre IA y educación, se subraya que estas tecnologías tensionan los propósitos formativos, la relación pedagógica y los criterios de legitimidad del conocimiento, lo cual exige que su incorporación esté guiada por decisiones curriculares y pedagógicas explícitas, y no por un uso instrumental o meramente operativo (Barrios-Tao et al., 2021; TAO et al., 2020).

Un primer conjunto de desafíos se asocia a competencias digitales y desigualdades de capacidad institucional. La convergencia entre habilidades digitales y tecnologías de IA demanda ampliar la educación digital hacia un enfoque más crítico y sistémico, en el que el estudiantado aprenda a interactuar con herramientas inteligentes con criterio, y las instituciones desarrollen capacidades para sostener cambios metodológicos y evaluativos (Marzal & Vivarelli, 2024; Svoboda, 2024). En contextos donde persisten brechas de acceso o de competencias, la IAG puede profundizar desigualdades si su integración no contempla apoyos diferenciados, infraestructura mínima y lineamientos institucionales de uso.

Un segundo bloque crítico corresponde a dilemas éticos y jurídicos: protección de datos, responsabilidad por daños, transparencia, autoría y posibles sesgos. En particular, trabajos centrados en implicaciones ético-legales del uso de IA en educación señalan que la adopción institucional requiere considerar normativas de privacidad, derechos de autor, uso de datos personales y responsabilidad ante decisiones automatizadas, especialmente cuando se trata de población estudiantil y procesos de evaluación (Cornejo-Plaza & Cippitani, 2023). Aunque parte de esta discusión se desarrolla en educación superior, las implicaciones resultan trasladables a secundaria por tratarse de marcos regulatorios y principios de protección de derechos.

Un tercer desafío recurrente es la preparación docente (y, por extensión, la preparación institucional para formar al profesorado). La evidencia indica que el grado de apropiación pedagógica de IA/IAG depende de competencias profesionales para diseñar tareas, orientar el uso, prevenir usos indebidos y promover aprendizajes verificables. Estudios sobre formación inicial docente muestran que la IA puede ser un recurso educativo valioso durante la preparación del profesorado, pero solo cuando se integra con criterios didácticos claros y reflexión crítica sobre su alcance y limitaciones (Puerto & Gutiérrez-Esteban, 2022). Asimismo, investigaciones sobre preparación frente a IAG en docentes (aunque situadas en educación superior) evidencian que persisten brechas en comprensión, confianza y criterios de uso, lo que sugiere la necesidad de programas formativos estructurados para acompañar la adopción (Kohnke et al., 2023).

Un cuarto eje de tensión se relaciona con la aceptación, percepciones y resistencias ante la IA en contextos educativos. Estudios sobre percepción del sistema educativo frente a la irrupción de la IA muestran inquietudes por la capacidad real de las instituciones para integrarla de forma responsable, y por el impacto en las prácticas de enseñanza y evaluación (Lozano & Blanco Fontao, 2023). Estas percepciones importan porque condicionan el uso real en aula: cuando predominan incertidumbre y temor (p. ej., por plagio, dependencia o reemplazo de funciones), suele aparecer una adopción superficial, fragmentada o prohibicionista, en lugar de una integración pedagógica con metas claras.

Varias revisiones bibliográficas sobre IA en educación convergen en que los beneficios potenciales (personalización, apoyo a aprendizaje, retroalimentación) solo se sostienen si existen condiciones mínimas de implementación: criterios de selección de herramientas, claridad curricular, rediseño de tareas y evaluación, formación docente, y una política institucional que defina usos permitidos, límites, orientación ética y medidas de acompañamiento (Patricio et al., 2023; Bolaño-García & Duarte-Acosta, 2023). En síntesis, la evidencia sugiere que la IAG puede aportar al desarrollo de competencias en secundaria, pero su integración requiere una gobernanza educativa deliberada que combine alfabetización digital crítica, garantías ético-legales y fortalecimiento de capacidades docentes e institucionales (Marzal & Vivarelli, 2024; Patricio et al., 2023).

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta revisión confirman que la IAG se está posicionando como una tecnología educativa con capacidad de incidir en el desarrollo de competencias transversales en educación secundaria, especialmente cuando su uso se articula con decisiones pedagógicas explícitas. En el corpus analizado, la contribución más reiterada se vincula con el fortalecimiento del pensamiento crítico, la creatividad, la autonomía del aprendizaje y la alfabetización digital, siempre bajo una mediación docente intencional y marcos éticos claros, lo cual coincide con la orientación general del manuscrito.

Sin embargo, para interpretar estos resultados con rigor, conviene situarlos en la evolución más amplia del campo de la IA en educación. Revisiones generales sostienen que el impacto educativo de la IA rara vez depende de la "potencia" tecnológica por sí sola, sino del encaje entre objetivos formativos, diseño instruccional, evaluación y capacidades docentes e institucionales (Chen et al., 2020; Hwang et al., 2020). En ese sentido, los beneficios atribuidos a la IAG en secundaria deben entenderse como posibilidades condicionadas: la tecnología puede amplificar procesos de aprendizaje, pero también puede trivializarlos si se convierte en sustituto del trabajo cognitivo del estudiante.

Relectura crítica de las competencias reportadas

En cuanto al pensamiento crítico, la literatura sobre IA en educación advierte que la automatización de respuestas puede generar una falsa percepción de comprensión si no se promueven prácticas de contraste, verificación y argumentación (Hwang et al., 2020). Por ello, los resultados de esta revisión se interpretan mejor cuando la IAG se concibe como un recurso para provocar juicio crítico (evaluar calidad, consistencia, sesgo, evidencia), más que como un proveedor de "soluciones". Esta distinción conecta con debates sobre los fines de la educación en contextos de desarrollos de IA: si la escuela orienta su función hacia competencias humanas no automatizables (discernimiento, ética, deliberación), la IAG puede ser un instrumento catalizador; si la escuela privilegia tareas de baja demanda cognitiva, la IAG tenderá a erosionar el valor de esas tareas (Barrios-Tao et al., 2021).

Respecto a la creatividad, varios trabajos sobre competencia digital e IA sugieren que el nuevo escenario educativo exige reconocer competencias emergentes vinculadas con la interacción con sistemas generativos (por ejemplo, formular instrucciones con propósito y evaluar críticamente resultados), pero integrándolas a marcos más amplios de educación digital, no como sustitutos de la autoría y la imaginación (Korzynski et al., 2023; Marzal & Vivarelli, 2024). Esto es relevante para secundaria porque la creatividad en este nivel es formativa: requiere guía para evitar que "variación generada" se confunda con "creación personal". Desde esta lectura, el aporte de la IAG debe evaluarse por su capacidad de promover iteración, toma de decisiones y reflexión sobre el proceso creativo.

En la dimensión de autonomía, una tensión central es que la IAG puede favorecer organización y apoyo continuo, pero también puede instalar dependencia si no hay exigencias de trazabilidad, justificación y revisión metacognitiva. Esta tensión aparece alineada con investigaciones sobre preparación y actitudes docentes ante herramientas generativas: la preocupación por uso indebido (atajos, plagio, dependencia) es un componente real de la adopción, y condiciona prácticas docentes y políticas escolares (Ali, 2024; Ovalles, 2024). Así, el desarrollo de autonomía no debería formularse como "uso libre" de IAG, sino como "uso guiado" hacia autorregulación y responsabilidad académica.

En lo relativo a la alfabetización digital, la evidencia apoya una transición desde una alfabetización instrumental hacia una alfabetización crítica, capaz de reconocer limitaciones, sesgos y riesgos asociados a sistemas inteligentes (Chen et al., 2020; Svoboda, 2024). Este punto es clave para secundaria, porque el estudiantado aún está consolidando criterios de información y ética académica; por tanto, la IAG puede convertirse en un laboratorio pedagógico para enseñar verificación, atribución y responsabilidad digital, o bien en un factor que acelere prácticas de desinformación si no existen orientaciones claras.

Condiciones de implementación: el "cuello de botella" docente e institucional

Los resultados de la revisión convergen con una idea ampliamente señalada en la literatura: la adopción educativa de IA/IAG es, en gran medida, un problema de capacidad institucional (formación docente, lineamientos, cultura evaluativa), más que de disponibilidad tecnológica. Estudios sobre competencia digital docente para escenarios híbridos sostienen que la calidad de la integración tecnológica depende de capacidades profesionales para diseñar experiencias y evaluar aprendizajes, no solo de "usar herramientas" (Howard & Tondeur, 2023). De manera consistente, trabajos sobre preparación frente a IAG en profesorado describen brechas en comprensión, criterios de uso y seguridad pedagógica, lo que refuerza la necesidad de formación sistemática (Kohnke et al., 2023; Estrada-Araoz et al., 2024).

Por ello, una implicación fuerte de la revisión es que la integración de IAG en secundaria requiere una agenda explícita de formación docente, tanto inicial como continua. En formación inicial, se ha reportado que la IA puede operar como recurso educativo si se integra con reflexión pedagógica y ética, favoreciendo que el profesorado en preparación construya criterios para su uso educativo (Puerto & Gutiérrez-Esteban, 2022). En formación continua, se vuelve relevante diseñar módulos específicos de alfabetización en IA (funcionamiento, límites, sesgos, privacidad, diseño de tareas y evaluación), como proponen enfoques basados en módulos universales de alfabetización en IA (De Silva et al., 2024).

Asimismo, el liderazgo escolar y la preparación institucional también aparecen como condicionantes: investigaciones en escuelas secundarias muestran que la conducción directiva influye en la coherencia del aprendizaje digital, la adopción de políticas y la sostenibilidad de innovaciones (Kilcoyne, 2024). Esto

sugiere que la IAG no debe incorporarse como práctica aislada de aula, sino como estrategia institucional con lineamientos, acompañamiento y criterios comunes.

Evaluación, integridad académica y reconfiguración de tareas

Aunque el foco del manuscrito está en competencias, la discusión no puede omitir que la IAG impacta directamente el "corazón" escolar: la evaluación. Investigaciones sobre percepción de preparación del sistema educativo ante la irrupción de la IA reflejan preocupación por la validez de evidencias y por la adaptación de prácticas evaluativas (Lozano & Blanco Fontao, 2023). En consecuencia, una lectura coherente con los resultados revisados es que el valor formativo de la IAG en secundaria aumenta cuando se rediseñan tareas hacia productos contextualizados, procesos auditables, oralidad, coevaluación, y criterios de desempeño que premien argumentación, reflexión y mejora iterativa. Sin esta reconfiguración, el uso de IAG tiende a tensionar la integridad académica y a reducir el poder discriminante de tareas tradicionales.

Consideraciones éticas y jurídicas

Otro aporte interpretativo de la revisión es la centralidad de la dimensión ética. Los riesgos asociados a privacidad, autoría, responsabilidad y sesgos no son "secundarios", sino estructurales. Aunque parte del debate se ha desarrollado con fuerza en educación superior, los argumentos ético-jurídicos son pertinentes para secundaria porque involucran derechos, protección de datos y responsabilidad institucional (Cornejo-Plaza & Cippitani, 2023). En este marco, la implementación de IAG debería acompañarse de lineamientos de uso, acuerdos de aula, criterios de citación/atribución y evaluación de herramientas conforme a principios de confianza, transparencia y protección de datos, especialmente tratándose de población menor de edad.

Limitaciones de la evidencia y líneas de investigación futura

Los resultados deben interpretarse reconociendo que el campo es reciente y metodológicamente heterogéneo. La literatura general de IA en educación describe un escenario con rápido crecimiento, pero también con necesidad de diseños más robustos y comparables para evaluar impacto (Hwang et al., 2020; Chen et al., 2020). En consecuencia, una dirección clara es impulsar estudios más sistemáticos en secundaria (diseños longitudinales, comparativos, metodologías mixtas, evaluación de intervenciones por competencia y por área), así como investigaciones situadas que examinen condiciones reales de implementación en contextos con diferentes niveles de infraestructura, cultura evaluativa y preparación docente.

CONCLUSIONES

La revisión sistemática realizada para el periodo 2020–2025 evidencia que la Inteligencia Artificial Generativa se perfila como un recurso con potencial pedagógico en la educación secundaria, especialmente cuando se integra como herramienta de apoyo al aprendizaje y no como sustituto del proceso formativo. En conjunto, la literatura analizada sugiere que su mayor valor se expresa en la posibilidad de fortalecer competencias transversales relevantes, como el pensamiento crítico, la creatividad, la autonomía del

aprendizaje y la alfabetización digital, siempre que su incorporación responda a propósitos curriculares y estrategias didácticas definidas.

No obstante, los hallazgos también muestran que los beneficios potenciales están condicionados por riesgos y tensiones que deben abordarse de manera explícita. Entre los principales desafíos se encuentran las implicaciones para la integridad académica y la evaluación, la confiabilidad variable de los contenidos generados, la posibilidad de dependencia tecnológica y los dilemas éticos vinculados con privacidad, sesgos y responsabilidad institucional. En este sentido, la implementación formativa de la IAG depende menos de la herramienta en sí y más de las condiciones pedagógicas e institucionales que orientan su uso en el aula.

En consecuencia, se concluye que la integración de la IAG en educación secundaria debe realizarse desde un enfoque crítico, ético y pedagógicamente fundamentado, priorizando el rediseño de tareas y prácticas evaluativas, la alfabetización digital crítica del estudiantado y programas sistemáticos de formación docente. Finalmente, la revisión pone de manifiesto la necesidad de ampliar la investigación empírica en secundaria mediante estudios más robustos y sostenidos en el tiempo, que permitan identificar con mayor precisión qué estrategias de integración funcionan mejor, en qué condiciones y con qué efectos reales sobre el desarrollo de competencias.

REFERENCIAS

Ali, H. O. (2024). University teachers' vantage points on ChatGPT integration in education: Upsides and downsides. *Rotura: Journal of Communication, Culture and Arts, 4*(1), 182–195. https://doi.org/10.34623/4eas-ea30

Álvarez-Herrero, J.-F. (2024). Opinion of Spanish teachers about artificial intelligence and its use in education. En *EAI/Springer Innovations in Communication and Computing* (pp. 163–172). https://doi.org/10.1007/978-3-031-50139-5_8

Barrios-Tao, H., Díaz, V., & Guerra, Y. M. (2021). Purposes of education along with artificial intelligence developments. *Cadernos de Pesquisa, 51*, Article e07767. https://doi.org/10.1590/198053147767

Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*. https://doi.org/10.30944/20117582.2365

Caldeiro, G. (2024). Inteligencia artificial generativa y educación: hacia un nuevo paradigma. *El Faro. Revista Digital de Docencia Universitaria*, *1*(1), 22-43. https://revistaelfaro.uflo.edu.ar/index.php/elfaro/article/view/15

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

Contreras-Piña, G., & Román-Acosta, D. (2024). Artificial intelligence and the metaverse: new ways of learning at the university. *Metaverse Basic and Applied Research*, *3*, .92. https://doi.org/10.56294/mr2024.92

Cornejo-Plaza, I., & Cippitani, R. (2023). Consideraciones éticas y jurídicas de la inteligencia artificial en educación superior: Desafíos y perspectivas. *Revista de Educación y Derecho, 28*. https://doi.org/10.1344/REYD2023.28.43935

De Silva, D., Jayatilleke, S., El-Ayoubi, M., Issadeen, Z., Moraliyage, H., & Mills, N. (2024). The human-centred design of a universal module for artificial intelligence literacy in tertiary education institutions. *Machine Learning and Knowledge Extraction, 6*(2), 1114–1125. https://doi.org/10.3390/make6020051

Estrada-Araoz, E. G., Manrique-Jaramillo, Y. V., Díaz-Pereira, V. H., Rucoba-Frisancho, J. M., Paredes-Valverde, Y., Quispe-Herrera, R., & Quispe-Paredes, D. R. (2024). Assessment of the level of knowledge on artificial intelligence in a sample of university professors: A descriptive study. *Data and Metadata, 3*, 285. https://doi.org/10.56294/dm2024285

Fedele, A., Punzi, C., & Tramacere, S. (2024). The ALTAI checklist as a tool to assess ethical and legal implications for a trustworthy AI development in education. Computer Law & Security Review, 53, 105986. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2024.105986

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2021). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Howard, S. K., & Tondeur, J. (2023). Higher education teachers' digital competencies for a blended future. *Educational Technology Research and Development, 71*(1), 1–6. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10211-6

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*, 100001. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001

Kilcoyne, A. (2024). Navigating through disruption: How are school principals leading digital learning in secondary schools in Ireland. *Computers in the Schools*, 1–19. https://doi.org/10.1080/07380569.2024.2374262

Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). Exploring generative artificial intelligence preparedness among university language instructors: A case study. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 5*, 100156. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100156

Korzynski, P., Mazurek, G., Krzypkowska, P., & Kurasinski, A. (2023). Artificial intelligence prompt engineering as a new digital competence: Analysis of generative AI technologies such as ChatGPT. *Entrepreneurial Business and Economics Review, 11*(3), 25–37. https://doi.org/10.15678/EBER.2023.110302

Lozano, A., & Blanco Fontao, C. (2023). Is the education system prepared for the irruption of artificial intelligence? A study on the perceptions of students of primary education degree from a dual perspective: Current pupils and future teachers. *Education Sciences, 13*(7), 733. https://doi.org/10.3390/educsci13070733

Martínez-Comesaña, M., et al. (2023). Impact of artificial intelligence on assessment methods in primary and secondary education: Systematic literature review. Revista de Psicodidáctica, 28(2), 93–103. https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2023.06.002

Marzal, M.-Á., & Vivarelli, M. (2024). Convergence of artificial intelligence and digital skills: A necessary space for digital education and education 4.0. *JLIS.it, 15*(1), 1–15. https://doi.org/10.36253/jlis.it-566

Murugesan, S., & Cherukuri, A. K. (2023). The Rise of Generative Artificial Intelligence and Its Impact on Education: The Promises and Perils. Computer, 56(5), 116–121. https://doi.org/10.1109/MC.2023.3253292

Ovalles, J. A. S. (2024). Actitudes del profesorado ante el uso y manejo de la inteligencia artificial generativa (IAG) de modo eficiente. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano, 5*(3), 1183–1213. https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i3.325

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista española de cardiología*, *74*(9), 790-799. https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016

Patricio, F., Chicaiza, V., Cocha, V., Lasso, D., Silva, V., & López Velasco, J. E. (2023). Estrategias educativas por medio de herramientas digitales basadas en inteligencia artificial: Revisión bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(6), 5691–5708. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V7I6.9110

Puerto, D. A. del, & Gutiérrez-Esteban, P. (2022). Artificial intelligence as an educational resource during preservice teacher training. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 25*(2), 347–362. https://doi.org/10.5944/RIED.25.2.32332

Quiroz Cárdenas, D., & Alcívar Cevallos, R. (2025). La aplicación de la inteligencia artificial generativa y realidad aumentada en la educación: una revisión sistemática de literatura. *Reincisol, 4*(7), 919–945. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9989051

Román-Acosta, D., & Zaragoza Alvarado, G. A. (2024). Superintelligence Series Volume 1: Artificial Intelligence for Operational and Predictive Optimization. *SAP Superintelligence Series*, *1*. https://doi.org/10.62486/978-9915-9851-1-4

Svoboda, P. (2024). Digital competencies and artificial intelligence for education: Transformation of the education system. *International Advances in Economic Research, 30*(2), 227–230. https://doi.org/10.1007/s11294-024-09896-z

TAO, H. B., Díaz Pérez, V., & Guerra, Y. (2020). Subjetividades e inteligencia artificial: Desafíos para "lo humano". *Veritas, 47*(47), 81–107. https://doi.org/10.4067/S0718-92732020000300081

Van Mechelen, M., et al. (2023). Emerging Technologies in K–12 Education: A Future HCI Research Agenda. *ACM TOCHI, 30*(3). https://doi.org/10.1145/3569897

Villena Zapata, L., et al. (2024). Employment of Generative Artificial Intelligence in Classroom Environments to Improve Financial Education in Secondary School Students. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies, 13*, 121. https://doi.org/10.36941/ajis-2024-0069

Zhang, C., & Villanueva, L. (2023). Generative Artificial Intelligence Preparedness and Technological Competence: Towards a Digital Education Teacher Training Program. *International Journal of Education and Humanities*, *11*, 164–170. https://doi.org/10.54097/ijeh.v11i2.13753

CONFLICTO DE INTERÉS

No posee conflictos de intereses.

FINANCIAMIENTO

El artículo no tiene financiamiento

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD AUTORAL

Juan Carlos Miranda-Passo: conceptualización, metodología, análisis formal, redacción – borrador inicial, revisión del documento final, desarrollo de resultados, validación, Supervisión.