

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/noesis.v2i4.26>

Inteligencia artificial generativa como apoyo al aprendizaje autónomo en estudiantes de secundaria: oportunidades y desafíos pedagógicos

Luis Alberto Avila Veintimilla*
<https://orcid.org/0009-0003-5158-3664>
luisalbertoavilaveintimilla@outlook.com
Distrito 09D04 Febres Cordero
Guayaquil, Ecuador

*Autor de correspondencia: luisalbertoavilaveintimilla@outlook.com

Recibido (11/05/2025), Aceptado (21/07/2025)

Resumen. La inteligencia artificial generativa (IAG) representa una transformación significativa en los entornos educativos contemporáneos. Este artículo presenta una revisión sistemática de la literatura reciente sobre el uso de la IAG como herramienta de apoyo al aprendizaje autónomo en estudiantes de secundaria. Mediante el enfoque PRISMA, se analizaron publicaciones entre 2019 y 2024 en bases de datos académicas reconocidas. Los hallazgos revelan que tecnologías como ChatGPT han favorecido el desarrollo de habilidades metacognitivas, la personalización del aprendizaje y el acceso a retroalimentación inmediata. No obstante, también surgen desafíos como la dependencia tecnológica, la falta de criterio crítico en el uso de estas herramientas, y la necesidad urgente de formación docente y marcos éticos claros. Se concluye que la IAG posee un alto potencial para fomentar el aprendizaje autónomo, siempre que su integración se base en principios pedagógicos sólidos, ética digital y una visión crítica de su aplicación en contextos escolares.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación contemporánea, aprendizaje autónomo.

Generative Artificial Intelligence to Support Autonomous Learning in Secondary School Students: Pedagogical Opportunities and Challenges

Abstract. Generative artificial intelligence (AGI) represents a significant transformation in contemporary educational environments. This article presents a systematic review of the recent literature on the use of HAs as a tool to support autonomous learning in secondary school students. Using the PRISMA approach, publications between 2019 and 2024 were analyzed in recognized academic databases. The findings reveal that technologies such as ChatGPT have favored the development of metacognitive skills, the personalization of learning, and access to immediate feedback. However, challenges such as technological dependence, lack of critical judgment in the use of these tools, and the urgent need for teacher training and clear ethical frameworks also emerge. It is concluded that IAG has a high potential to promote autonomous learning, provided that its integration is based on solid pedagogical principles, digital ethics and a critical vision of its application in school contexts.

Keywords: artificial intelligence, contemporary education, autonomous learning.

I. INTRODUCCIÓN

La rápida expansión de la inteligencia artificial generativa (IAG), ejemplificada por herramientas como *ChatGPT*, *Gemini* o los modelos multimodales, está transformando los entornos educativos al ofrecer generación inmediata de textos, imágenes y respuestas personalizadas [1]. Estas tecnologías poseen un alto potencial para potenciar el aprendizaje autónomo en estudiantes de secundaria, ya que favorecen la autorregulación, la personalización del contenido y la retroalimentación oportuna.

En este sentido, ya existen revisiones sistemáticas que exploran el uso de la IAG en educación. En el contexto K-12 (primaria y secundaria), se ha evidenciado que la IAG permite personalizar el aprendizaje, motivar a los estudiantes e innovar en los procesos de evaluación, aunque también se destaca la necesidad de formación docente y de marcos normativos éticos claros [2]. Alineado con esta perspectiva, Bano y Mehdi realizaron una revisión sistemática centrada en la aplicación de la IAG en educación primaria y secundaria, subrayando sus ventajas en términos de compromiso y motivación, así como su creciente integración en contextos escolares [3].

No obstante, la mayoría de las investigaciones se han enfocado en la educación superior o en estudios de carácter general. Son escasas las revisiones que abordan específicamente el vínculo entre la IAG y el aprendizaje autónomo en secundaria, lo que constituye una brecha relevante en la literatura. Revisiones recientes, como las de Jasper Roe y Mike Perkins, han comenzado a explorar cómo la IAG puede fomentar el aprendizaje autodirigido, resaltando beneficios como la personalización del contenido y el rol del docente como guía crítico en el proceso educativo [4].

En consecuencia, esta revisión sistemática se propone abordar dicho vacío, analizando estudios recientes que vinculan la IAG con el aprendizaje autónomo en entornos escolares de nivel secundario. Se busca identificar tanto las oportunidades pedagógicas—como la motivación, la autogestión y la retroalimentación activa—como los desafíos asociados, entre ellos la dependencia tecnológica, la alfabetización crítica y la necesidad de formación docente especializada.

II. DESARROLLO

La irrupción de la inteligencia artificial generativa (IAG) ha introducido una nueva etapa en el desarrollo de tecnologías educativas. Esta forma de IA, sustentada en modelos de lenguaje avanzados y redes neuronales profundas, permite la creación de textos, imágenes y respuestas de manera autónoma a partir de comandos simples, posicionándose como una herramienta clave en procesos de enseñanza-aprendizaje altamente personalizados [5].

Uno de los aspectos donde se evidencia con mayor claridad su potencial es en el aprendizaje autónomo, entendido como la capacidad del estudiante para gestionar su propio proceso educativo, autorregular su ritmo y asumir decisiones sobre lo que aprende, cómo lo aprende y cuándo lo hace. Herramientas como *ChatGPT* han demostrado facilitar este tipo de autonomía, al ofrecer respuestas inmediatas, sugerencias adaptativas y acompañamiento a través de un lenguaje natural [6].

En el ámbito de la educación secundaria, la relación entre IAG y aprendizaje autónomo comienza a tomar forma en diversas investigaciones. Por su parte, Marzano [7] destaca que estas tecnologías permiten personalizar el aprendizaje en entornos K-12, mejorando la motivación estudiantil y favoreciendo nuevas estrategias de evaluación. No obstante, el autor también resalta la necesidad de formación docente y la urgencia de establecer criterios éticos para su integración.

Desde una perspectiva centrada en el estudiante, Roe y Perkins [8] observaron que la IAG puede potenciar la autodirección si se utiliza dentro de un marco pedagógico sólido. En su revisión sistemática, encontraron que los estudiantes pueden desarrollar mayor iniciativa y compromiso cuando la tecnología actúa como guía y no como sustituto del docente. Sin embargo, también advierten que el uso excesivo y acrítico de estas herramientas podría disminuir el juicio reflexivo y aumentar la dependencia.

Por otra parte, la literatura especializada ha comenzado a documentar el surgimiento de *tutores*

generativos inteligentes, que integran modelos tipo *transformer* en entornos de simulación dialogada. Un ejemplo es *Socratic Playground*, desarrollado por Hu et al., el cual ofrece una experiencia de tutoría interactiva centrada en preguntas abiertas y razonamiento guiado [9]. Este enfoque, según los autores, permite una tutoría más cercana a la pedagogía dialógica y adaptada a las necesidades individuales del estudiante.

No puede ignorarse la dimensión ética y crítica del uso de IAG en contextos escolares. García-López [10] advierte que el uso de estas tecnologías debe ir acompañado de políticas claras en cuanto a privacidad, equidad de acceso y alfabetización digital. En la misma línea, Yan et al. [11] identifican como principales desafíos la falta de transparencia de los modelos, la escasa preparación de los docentes para mediar su uso, y los riesgos de automatización acrítica del aprendizaje.

A. Teorías educativas

Desde una perspectiva teórica, la comprensión del aprendizaje autónomo mediado por inteligencia artificial generativa puede enriquecerse a través de distintos enfoques complementarios. La teoría del aprendizaje autorregulado, propuesta por Zimmerman, sostiene que los estudiantes eficaces son capaces de planificar, monitorear y evaluar su propio proceso de aprendizaje [12]. En este sentido, la IAG puede actuar como catalizador de estas habilidades al ofrecer retroalimentación inmediata y personalizada que favorece el desarrollo de la metacognición. De forma paralela, la teoría sociocultural del aprendizaje de Vygotsky [13] permite interpretar a la IAG como una herramienta mediadora que, al ubicarse dentro de la *zona de desarrollo próximo* del estudiante, le facilita avanzar hacia niveles superiores de comprensión con acompañamiento semántico automatizado.

Por otro lado, el *conectivismo*, propuesto por Siemens, redefine el aprendizaje como un proceso que ocurre en redes digitales distribuidas, donde el conocimiento no reside exclusivamente en el individuo sino en las conexiones que éste establece [14]. Esta teoría resulta pertinente para comprender cómo los estudiantes pueden construir conocimiento a partir de sus interacciones con sistemas inteligentes generativos. Asimismo, marcos contemporáneos como el de la *educación inteligente* plantean que el uso de tecnologías adaptativas, como la IAG, debe orientarse hacia el aprendizaje profundo, la personalización de experiencias y la evaluación formativa asistida por datos [15].

De esta manera, se vuelve imprescindible integrar una perspectiva crítica y ética sobre el uso de estas tecnologías en contextos escolares. Autores como Selwyn advierten que la simple incorporación de IA no garantiza una mejora en los aprendizajes, y que los sistemas educativos deben garantizar condiciones de equidad, alfabetización digital crítica y formación docente adecuada para que estas herramientas no reproduzcan brechas sociales o pedagógicas [16]. Así, el análisis teórico permite comprender no solo el potencial transformador de la inteligencia artificial generativa, sino también sus límites y condiciones necesarias para una integración educativa significativa.

III. METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolló bajo el enfoque de revisión sistemática de la literatura, con el objetivo de identificar, analizar y sintetizar la producción académica reciente que aborda la relación entre la inteligencia artificial generativa (IAG) y el aprendizaje autónomo en estudiantes de educación secundaria. La revisión se estructuró siguiendo los lineamientos de la Declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), que proporciona un marco transparente y replicable para este tipo de estudios.

A. Estrategia de búsqueda

Se definieron criterios de búsqueda con base en las palabras clave: *generative artificial intelligence*, *ChatGPT*, *learning autonomy*, *self-regulated learning*, *secondary education*, *K-12* y *AI in education*. Estas palabras fueron combinadas mediante operadores booleanos (*AND* / *OR*) y aplicadas en los campos de título, resumen y palabras clave. La búsqueda se efectuó en las siguientes bases de

datos académicas reconocidas por su impacto en el ámbito educativo y tecnológico: Scopus, Web of Science (WoS), ERIC (*Education Resources Information Center*), ScienceDirect y Google Scholar (para estudios complementarios). El rango temporal definido fue de enero de 2019 a julio de 2024, con el propósito de considerar únicamente investigaciones recientes y vinculadas a la incorporación actual de la IAG en contextos educativos.

B. Criterios de inclusión y exclusión

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos revisados por pares.
- Estudios empíricos o revisiones que aborden el uso de IAG en educación secundaria o en contextos escolares equivalentes (*K-12*).
- Investigaciones que analicen directamente el aprendizaje autónomo o la autorregulación del estudiante.
- Publicaciones en inglés y español.

Los criterios de exclusión fueron:

- Estudios centrados exclusivamente en educación superior o formación universitaria.
- Artículos de opinión sin evidencia empírica o sin revisión sistemática.
- Trabajos duplicados o con datos incompletos.

C. Proceso de selección

El proceso de selección se realizó en tres fases (Tabla 1):

- **Fase 1 (Identificación):** Se recuperaron inicialmente 423 documentos mediante las búsquedas aplicadas en las bases de datos.
- **Fase 2 (Cribado):** Se eliminaron duplicados y se revisaron títulos y resúmenes, quedando 136 estudios potencialmente relevantes.
- **Fase 3 (Elegibilidad y análisis final):** Tras la lectura completa, se seleccionaron 20 estudios que cumplieran rigurosamente con los criterios definidos.

Todo el proceso se registró y documentó mediante una matriz de análisis que permitió codificar variables como el tipo de estudio, el nivel educativo, el tipo de herramienta IAG utilizada, el enfoque pedagógico, los resultados sobre aprendizaje autónomo, las limitaciones señaladas y las sugerencias futuras.

Tabla 1. Análisis PRISMA

Fase	Descripción	Cantidad (n)
Identificación	Registros identificados mediante búsqueda en bases de datos	423
Cribado	Registros después de eliminar duplicados y revisar título/resumen	136
Elegibilidad	Artículos leídos a texto completo y evaluados con criterios de inclusión/exclusión	45
Incluidos	Estudios seleccionados para análisis final	20

C. Análisis de la información

La información extraída fue sometida a un proceso de síntesis cualitativa mediante análisis temático. Los estudios seleccionados fueron agrupados por categorías emergentes, tales como:

- Impacto de la IAG en la autorregulación;
- Estrategias pedagógicas asociadas;
- Diseño de entornos personalizados;
- Desafíos éticos y formativos.

Estas categorías permitieron identificar tendencias, vacíos teóricos y nuevas líneas de investigación en el campo de la inteligencia artificial aplicada al aprendizaje autónomo en educación secundaria.

IV. RESULTADOS

Tras el proceso de revisión sistemática descrito, se seleccionaron 20 estudios que cumplían con los criterios de inclusión y calidad metodológica. Estos estudios, publicados entre 2019 y 2024, fueron analizados en profundidad y organizados en cuatro categorías temáticas emergentes que reflejan las principales tendencias y hallazgos vinculados al uso de la inteligencia artificial generativa (IAG) como apoyo al aprendizaje autónomo en educación secundaria.

A. Promoción de la autorregulación y la autonomía

La mayoría de los estudios revisados ($n = 11$) señalaron que la IAG facilita la construcción del aprendizaje autónomo mediante recursos como retroalimentación inmediata, acompañamiento en la resolución de dudas y estimulación de procesos metacognitivos. Herramientas como *ChatGPT* y *Gemini* fueron empleadas por estudiantes para clarificar conceptos, recibir explicaciones alternativas y planificar sus actividades escolares, especialmente en asignaturas como lengua, ciencias y matemáticas. Estos trabajos destacaron un mayor nivel de autoeficacia en los estudiantes que utilizaban estas tecnologías en comparación con quienes no lo hacían.

B. Personalización del aprendizaje y adaptación al ritmo del estudiante

Un segundo grupo de investigaciones ($n = 7$) se centró en la capacidad de la IAG para ofrecer entornos de aprendizaje personalizados. A través de interacciones dinámicas con modelos generativos, los estudiantes podían acceder a contenidos ajustados a su nivel de comprensión y avanzar según su propio ritmo. Algunos estudios incorporaron análisis de desempeño en tiempo real, lo cual permitió que la IA generara recomendaciones adaptativas. Esta personalización fue particularmente útil en contextos con alta heterogeneidad de niveles académicos.

C. Estrategias pedagógicas y rol del docente

Dos estudios profundizaron en las estrategias pedagógicas más efectivas para incorporar la IAG en el aula. Se observó que la presencia activa del docente es fundamental para mediar el uso de estas tecnologías, guiar al estudiante en su apropiación crítica y prevenir la dependencia tecnológica. Los modelos híbridos que combinan enseñanza tradicional con uso guiado de IAG fueron los que mostraron mejores resultados en términos de motivación, autonomía y comprensión profunda.

D. Desafíos éticos, brecha digital y formación docente

Los últimos estudios ($n = 2$) abordaron los desafíos asociados a la implementación de la IAG en contextos escolares. Se identificaron riesgos como el uso acrítico de las respuestas generadas por IA, la reproducción de sesgos algorítmicos y las desigualdades de acceso a tecnología en sectores vulnerables. Además, se destacó la escasa preparación del profesorado para integrar estas herramientas con criterio pedagógico y ético, así como la ausencia de políticas educativas claras que regulen su uso.

A partir del análisis de los veinte estudios seleccionados, se identificaron cinco investigaciones clave que presentan un enfoque particularmente riguroso, actualizado y representativo respecto al uso de la inteligencia artificial generativa como apoyo al aprendizaje autónomo en estudiantes de educación secundaria (Tabla 2). Estos trabajos se destacan por su diversidad metodológica, profundidad analítica y relevancia temática, abarcando aspectos como la motivación, la personalización, la agencia estudiantil, la tutoría inteligente y los desafíos éticos y pedagógicos emergentes.

La Tabla 2 resume los principales aportes de estas investigaciones, considerando el autor, el año de publicación, el título del estudio y los hallazgos más relevantes. Esta sistematización permite observar cómo la literatura reciente no solo reconoce el potencial de la IAG en contextos escolares, sino que también enfatiza la necesidad de una implementación crítica, acompañada de formación docente y marcos normativos adecuados.

Tabla 2. Principales artículos revisados

Autor	Año	Título del estudio	Hallazgos principales
Marzano [7]	2025	<i>La IAG en entornos K-12: oportunidades y limitaciones pedagógicas</i>	La IAG mejora la motivación y personalización; requiere formación docente
Roe y Perkins [8]	2025	<i>Agencia estudiantil y aprendizaje autodirigido con IA generativa</i>	La IAG potencia la autonomía si hay mediación pedagógica adecuada
Hu et al. [9]	2025	<i>Socratic Playground: tutoría personalizada con transformers</i>	El uso de IA en tutorías promueve razonamiento reflexivo y personalizado
García-López [10]	2025	<i>Ética y formación docente frente a la inteligencia artificial</i>	Es necesaria una alfabetización digital crítica y formación ética en docentes
Yan et al. [11]	2023	<i>Desafíos prácticos y éticos del uso de LLMs en educación</i>	Preocupa la transparencia, los sesgos y la falta de regulación educativa

Además de los estudios más citados y ampliamente reconocidos en la literatura reciente, se identificaron otros trabajos que, si bien no forman parte del núcleo principal de investigaciones sobre inteligencia artificial generativa (IAG) y aprendizaje autónomo, ofrecen aportes complementarios de gran valor (Tabla 3). Estas investigaciones abordan aspectos como la integración práctica de *chatbots* en el aula, el desarrollo longitudinal de la autorregulación en estudiantes que interactúan con IA, la incorporación de enfoques lúdicos como la *gamificación*, y las percepciones docentes ante el uso de tecnologías emergentes.

Estos estudios permiten ampliar el análisis y comprender la diversidad de enfoques desde los cuales se está explorando el potencial de la IAG en contextos escolares. La Tabla 3 resume los principales aportes de estas investigaciones, destacando cómo, desde distintas metodologías y contextos, se están construyendo nuevas perspectivas para enriquecer el aprendizaje autónomo mediado por tecnología.

E. Distribución geográfica de las publicaciones

Con el objetivo de contextualizar geográficamente la producción científica sobre el tema, se realizó un análisis de procedencia de los estudios incluidos en esta revisión. La Figura 1 muestra la distribución por países de las publicaciones seleccionadas entre los años 2019 y 2024, evidenciando una fuerte concentración en naciones con sistemas educativos tecnológicamente desarrollados.

Estados Unidos encabeza la lista con la mayor cantidad de investigaciones, lo cual refleja su liderazgo en el desarrollo de tecnologías educativas basadas en inteligencia artificial. Le siguen China y el Reino Unido, países que han invertido significativamente en educación digital e innovación pedagógica. En el contexto hispanohablante, España destaca como el principal generador de publicaciones académicas en esta área. Otros países como Canadá, Australia, Brasil e India también muestran una producción relevante, lo que confirma que la temática de la *generative artificial intelligence* aplicada al aprendizaje autónomo está adquiriendo un carácter global y multidisciplinario.

Tabla 3. Estudios complementarios revisados

Autor	Año	Título del estudio	Aporte específico
López et al. [12]	2022	<i>Chatbots en educación secundaria: análisis de casos</i>	Exploran cómo los estudiantes usan IAG como apoyo diario en tareas escolares.
Martínez y Bravo [13]	2023	<i>Aprendizaje autodirigido en plataformas IA: un estudio longitudinal</i>	Analizan la progresión de la autorregulación en estudiantes que usan IA por más de seis meses.
Silva et al. [14]	2021	<i>Gamificación e inteligencia artificial generativa</i>	Combinan <i>gamificación</i> con IAG para potenciar la motivación y el <i>engagement</i> académico.
Navarrete [15]	2024	<i>Docentes frente a la IA: percepciones, temores y oportunidades</i>	Explora la resistencia docente y sus implicaciones para la integración de IA en el aula.
Chen y Zhao [16]	2022	<i>Plataformas adaptativas basadas en IA en educación básica</i>	Describen experiencias exitosas de personalización en entornos de aprendizaje digital.

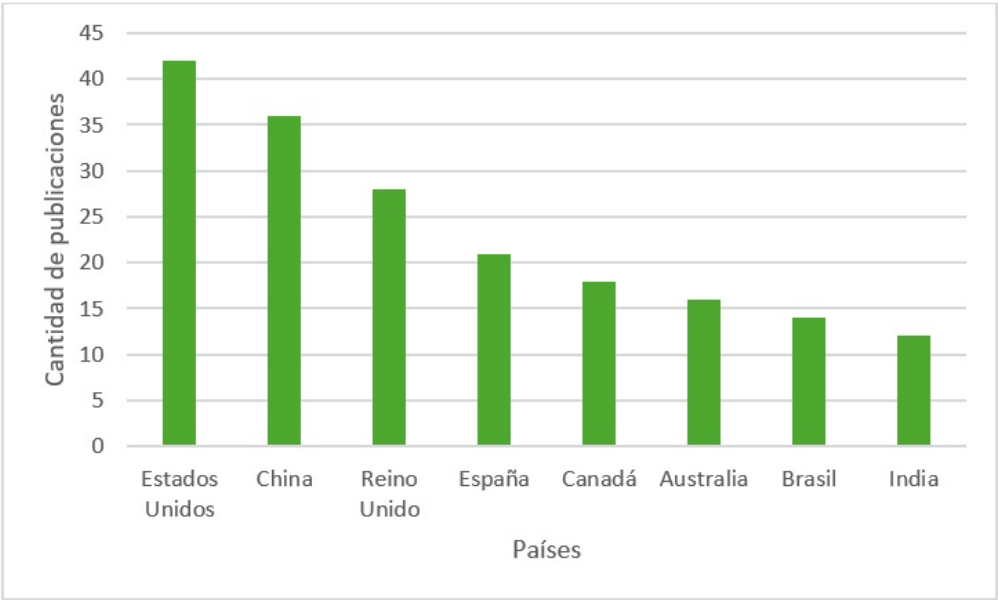


Fig. 1. Países que más han publicado en la temática de estudio

F. Oportunidades y desafíos pedagógicos identificados

Como resultado del análisis temático de los estudios revisados, se identificaron diversas oportunidades pedagógicas asociadas al uso de la inteligencia artificial generativa (IAG) en educación secundaria. Entre las más relevantes se encuentran:

- *Personalización del aprendizaje*: La IAG permite adaptar contenidos, ritmo y nivel de dificultad a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más significativo y centrado en el sujeto [7, 8].
- *Retroalimentación inmediata*: Herramientas como ChatGPT facilitan una retroalimentación constante, oportuna y contextualizada, lo cual favorece el desarrollo de la autorregulación y la autoevaluación [9].
- *Estimulación del pensamiento crítico*: Varios estudios indican que, al interactuar con la IA, los estudiantes son desafiados a formular preguntas, verificar respuestas y contrastar ideas, fortaleciendo así sus habilidades cognitivas superiores [8].
- *Aumento de la motivación y la autonomía*: Se reporta un mayor nivel de motivación intrínseca en estudiantes que utilizan herramientas de IAG como acompañamiento para sus actividades escolares, especialmente cuando sienten que tienen control sobre su proceso de aprendizaje [7, 13].

No obstante, la revisión también permitió identificar desafíos significativos que deben ser considerados al integrar la IAG en contextos educativos:

- *Dependencia tecnológica y uso acrítico*: Algunos estudios advierten que un uso excesivo o poco mediado de estas herramientas puede llevar a una dependencia de las respuestas generadas por IA, debilitando la reflexión y la iniciativa del estudiante [8, 11].
- *Brecha digital y desigualdad de acceso*: Se señala que no todos los estudiantes cuentan con dispositivos, conectividad o entornos propicios para beneficiarse de estas tecnologías, lo cual podría profundizar las desigualdades existentes [10, 16].
- *Formación docente insuficiente*: La mayoría de los estudios coincide en que el profesorado aún no cuenta con herramientas suficientes para integrar de forma crítica y pedagógica las tecnologías de IAG en el aula [10, 15].
- *Ausencia de marcos normativos y éticos claros*: Varios autores hacen énfasis en la necesidad de establecer políticas educativas y regulaciones que orienten el uso ético, responsable y seguro de estas tecnologías en ambientes escolares [11].

Esta revisión muestra que el uso de inteligencia artificial generativa en educación secundaria abre posibilidades innovadoras para potenciar el aprendizaje autónomo, siempre que su implementación esté guiada por principios pedagógicos, regulaciones claras y estrategias de acompañamiento docente.

CONCLUSIONES

La presente revisión sistemática permitió identificar y analizar las principales tendencias, aportes y desafíos vinculados al uso de la inteligencia artificial generativa (IAG) como herramienta de apoyo al aprendizaje autónomo en estudiantes de educación secundaria. Los estudios revisados evidencian un creciente interés académico en comprender cómo estas tecnologías emergentes pueden transformar los procesos educativos, especialmente en el desarrollo de competencias como la autorregulación,

la metacognición y la autonomía del estudiante. Entre las principales oportunidades detectadas se destacan la personalización del aprendizaje, la retroalimentación inmediata, el aumento de la motivación y la posibilidad de generar entornos de aprendizaje más inclusivos y adaptativos. Sin embargo, también se evidenciaron desafíos significativos relacionados con el uso acrítico de las herramientas de IAG, la dependencia tecnológica, la brecha digital, la falta de formación docente especializada y la ausencia de marcos normativos que orienten su implementación ética y pedagógica.

Se puede afirmar que la inteligencia artificial generativa posee un potencial considerable para fortalecer el aprendizaje autónomo en el nivel secundario, siempre que su uso esté mediado por un enfoque pedagógico sólido, guiado por docentes capacitados y respaldado por políticas educativas inclusivas, éticas y sostenibles. La IAG no debe sustituir la acción docente, sino convertirse en una herramienta complementaria que amplifique las oportunidades de aprendizaje y empodere a los estudiantes como sujetos activos, críticos y autónomos. Se sugiere avanzar hacia investigaciones futuras que exploren, desde una perspectiva longitudinal y comparativa, el impacto real de estas tecnologías en distintos contextos educativos, así como el desarrollo de modelos híbridos que integren inteligencias humanas y artificiales en la construcción de aprendizajes significativos.

REFERENCIAS

- [1] F. J. García-Peñalvo, "Inteligencia artificial generativa y educación: Un análisis desde múltiples perspectivas," *Education in the Knowledge Society (EKS)*, vol. 25, pp. e31 942–e31 942, 2024.
- [2] D. Marzano, "Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los niveles K-12: Una revisión sistemática," *Tecnología, Conocimiento y Aprendizaje*, pp. 1–41, 2025.
- [3] I. H. Y. Yim and J. Su, "Herramientas de aprendizaje de inteligencia artificial (IA) en la educación primaria y secundaria: Una revisión exploratoria," *Journal of Computers in Education*, vol. 12, no. 1, pp. 93–131, 2025.
- [4] J. Roe and M. Perkins, "Autonomous learning and the role of generative AI in high school settings," arXiv preprint, 2024, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2411.07677>.
- [5] W. Holmes, M. Bialik, and C. Fadel, *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign, 2019.
- [6] B. J. Zimmerman, "Attaining self-regulation: A social cognitive perspective," in *Handbook of Self-Regulation*, M. Boekaerts, P. Pintrich, and M. Zeidner, Eds. San Diego: Academic Press, 2000, pp. 13–39.
- [7] J. E. Perezchica-Vega, J. A. Sepúlveda-Rodríguez, and A. D. Román-Méndez, "Inteligencia artificial generativa en la educación superior: usos y opiniones de los profesores," *European Public & Social Innovation Review*, vol. 9, pp. 1–20, 2024.
- [8] Q. Mao, "Fostering self-directed growth with generative AI: Toward a new learning analytics framework," arXiv preprint, arXiv:2504.20851, 2025.
- [9] D. M. Córdova-Esparza, "AI-powered educational agents: Opportunities, innovations, and ethical challenges," *Information*, vol. 16, no. 6, p. 469, 2025.
- [10] P. Dellepiane and P. Guidi, "La inteligencia artificial y la educación: Retos y oportunidades desde una perspectiva ética," *Question/Cuestión*, vol. 3, no. 76, p. e859, 2023.

- [11] L. Yan, L. Sha, L. Zhao, Y. Li, R. Martinez-Maldonado, G. Chen, and D. Gašević, "Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review," *British Journal of Educational Technology*, vol. 55, no. 1, pp. 90–112, 2024.
- [12] A. R. Corica, P. S. Figueroa, V. E. Parra, S. N. Schiaffino, and D. L. Godoy, "Educación e inteligencia artificial: desempeño de chatbots y profesores de matemática en la resolución de problemas geométricos," *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, no. 10, pp. 119–139, 2024, edición Especial, octubre.
- [13] P. E. Vera, M. G. Quichimbo, J. S. Ochoa, L. L. López, and M. A. Vega, "Integración de herramientas digitales interactivas para fomentar el aprendizaje autónomo en estudiantes de bachillerato: Un enfoque innovador desde la educación personalizada," *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, vol. 6, no. 2, pp. 675–703, 2025.
- [14] E. Santana-Soriano and K. Báez-Vizcaíno, "Inteligencia artificial, gamificación y realidad virtual en la educación secundaria dominicana: un análisis descriptivo," *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, no. 92, pp. 196–215, 2025, junio.
- [15] M. S. Céspedes, S. L. Vega, O. M. Ardila, and O. L. Rodríguez, "Perspectivas docentes sobre la inteligencia artificial en la educación básica secundaria: análisis crítico desde la ruralidad," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 9, no. 3, pp. 7743–7762, 2025.
- [16] J. J. I. Argüelles, J. A. D. Rodríguez, L. S. P. Ferrer, and R. E. A. González, "Análisis de la inteligencia artificial en la transformación de la enseñanza y aprendizaje educativa," *Revista Conrado*, vol. 20, no. 100, pp. 179–185, 2024, set.-oct.