

Inteligencia Artificial Generativa en el aula ¿aliada o amenaza para la enseñanza de las matemáticas?

Generative Artificial Intelligence in the Classroom: Ally or Threat to Mathematics Teaching?

Denilson Andrés Silgado-Tuñón*
Universidad Autónoma de Zacatecas
<https://orcid.org/0009-0005-7098-5073>
denilson.silgado@uaz.edu.mx
José Iván López-Flores
Universidad Autónoma de Zacatecas
<https://orcid.org/0000-0003-2350-2647>
jlopez@uaz.edu.mx

Fecha de recepción 20 de mayo de 2025
Fecha de publicación 30 de junio de 2025
* Autor de correspondencia

Resumen

Este artículo reflexiona sobre el impacto de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) en la enseñanza de las matemáticas, analizando sus beneficios, riesgos y condiciones de integración. El objetivo es determinar si estas herramientas deben considerarse aliadas o amenazas para los procesos educativos. El estudio adopta una metodología de análisis documental e interpretativo, basada en una revisión de literatura reciente (2019–2025), centrada en experiencias con herramientas como ChatGPT, Gemini, Perplexity AI y DeepSeek. Los principales hallazgos indican que la IAGen puede favorecer la personalización del aprendizaje, la generación automatizada de recursos y la retroalimentación inmediata. Sin embargo, también se identifican riesgos éticos, pedagógicos y técnicos, como la pérdida del pensamiento crítico, la dependencia excesiva de la tecnología y la deshumanización del proceso educativo. La reflexión concluye que el uso de la IAGen debe ser crítico, ético y pedagógicamente informado, con un papel protagónico e irremplazable del profesor como mediador del conocimiento. Se subraya la necesidad de una formación docente sólida, marcos institucionales claros y una integración que promueva el desarrollo integral del estudiante.

Palabras clave: Inteligencia artificial, enseñanza, profesor, matemáticas, tecnología.

Abstract

This article reflects on the impact of Generative Artificial Intelligence (GenAI) on mathematics teaching, analyzing its benefits, risks, and integration conditions. The aim is to determine whether these tools should be considered allies or threats in educational processes. The study employs a critical and interpretative documentary analysis, reviewing recent literature (2019–2025) focused on experiences with tools such as ChatGPT, Gemini, Perplexity AI, and DeepSeek. The main findings suggest that GenAI supports personalized learning, automated resource creation, and real-time feedback. Nevertheless, ethical, pedagogical, and technical risks are also identified, including the loss of critical thinking, excessive reliance on technology, and the dehumanization of education. The reflection concludes that the use of GenAI must be ethical, critical, and pedagogically informed, with teachers playing an essential and irreplaceable role as knowledge mediators. The study highlights the need for strong teacher training, clear institutional frameworks, and integration strategies that foster students' holistic development.

Keywords: Artificial intelligence, teaching, professor, mathematics, technology.

Introducción

La irrupción de la IAGen en la educación ha provocado una profunda transformación en la manera en que se concibe la enseñanza y el aprendizaje, particularmente en el área de las matemáticas. Así, herramientas como ChatGPT, Bing Chat, Perplexity AI, Gemini, DeepSeek y otros sistemas generativos no solo facilitan la resolución de problemas, sino que también proponen nuevas formas de interacción con el conocimiento.

Diversos estudios recientes han abordado esta problemática desde múltiples perspectivas. Socorro (2024) señala que la incorporación de la IAGen en el ámbito educativo representa un desafío considerable para los profesores, quienes deben adaptar sus conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenidos. Diaz et al. (2024) destacan que la implementación de la IAGen enfrenta resistencias debido a la falta de formación, la sobrecarga laboral docente y las dudas sobre su impacto real en la calidad educativa. Su estudio en la Universidad de Guayaquil resalta que la adopción de estas tecnologías varía significativamente entre facultades y profesores, lo cual dificulta una integración homogénea y ética de la inteligencia artificial (IA) en los procesos pedagógicos. Así, identificar las herramientas más utilizadas, sus beneficios percibidos y los obstáculos en su adopción es un paso esencial para diseñar estrategias institucionales de integración tecnológica. Esto coincide con los hallazgos de Zawacki Richter et al. (2019), quienes observan una brecha significativa entre el potencial de la IA y su aplicación efectiva en entornos formativos.

La preocupación por el impacto ético y académico de la IAGen es otro tema recurrente en la literatura, Jiménez et al. (2023) y Farré (2025) coinciden en señalar que herramientas como ChatGPT genera preocupaciones sobre la honestidad académica, especialmente en evaluaciones, y así como la forma de mantener la calidad en la enseñanza universitaria. Además, Jiménez et al. (2023) proponen un análisis DAFO para comprender mejor las oportunidades y amenazas de la IAGen, mientras que Farré (2025) aboga por un nuevo paradigma educativo en que la IA no solo se regule para evitar su mal uso, sino que se aproveche para estimular el pensamiento crítico y la autogestión del aprendizaje.

Desde la perspectiva de la enseñanza media, González et al. (2024) subrayan que tanto profesores como estudiantes enfrentan nuevos desafíos, como la necesidad de comprender críticamente estas tecnologías, superar la brecha digital y evitar la sobreestimación de las capacidades de la IAGen. Por ello, es importante preparar a los profesores para guiar a sus estudiantes en el uso ético y eficaz de estas herramientas, lo cual constituye una condición indispensable para mejorar la calidad educativa y adaptarse a un mundo digital en constante transformación.

En el área específica de la matemática, Corina et al. (2024) realizaron un estudio comparativo entre las respuestas de chatbots y profesores a problemas de geometría clásica y fractal. Sus hallazgos revelan que, aunque las respuestas de los sistemas generativos pueden imitar razonamientos formales, carecen del proceso riguroso de validación y corrección característica del pensamiento matemático experto. Esto evidencia que la IAGen puede apoyar el proceso educativo, pero no sustituye la necesidad del razonamiento crítico y la formación profunda en matemáticas.

Kang (2024) analizó la aplicación didáctica de ChatGPT en la resolución de problemas matemáticos de palabras, concluyendo que, si bien el chatbot ayuda en la formulación y clarificación de enunciados, requiere una mediación del profesor para validar soluciones. Por otra parte, Kwon et al. (2023) evaluaron el desempeño de ChatGPT en exámenes de nivel nacional y pruebas estandarizadas en Corea, señalando que el sistema ofrece respuestas coherentes y bien estructuradas,

aunque con frecuencia comete errores en cálculos complejos o en la interpretación profunda de conceptos.

Otros autores como Da Silva y Tanaka (2025) han explorado aplicaciones más específicas de la IAGen, como su uso en la creación de ítems de evaluación en matemáticas. Aunque la IA puede agilizar este proceso, los autores advierten que la verificación del profesor sigue siendo esencial para garantizar la validez y confiabilidad de las evaluaciones. Así, la IAGen aparece como un apoyo valioso, pero no como un reemplazo de los profesores. Asimismo, Bonilla et al. (2024) evidencian la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas que ayuden a estudiantes y profesores a aprovechar críticamente estas tecnologías en cursos como cálculo multivariado, mientras que Sureda et al. (2023) destacan la urgencia de formar a los profesores en el uso crítico y reflexivo de herramientas de IAGen para fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes y generar nuevas estrategias didácticas.

Finalmente, Chávez et al. (2023) advierten sobre el riesgo de que la adopción apresurada de la IAGen en educación conduzca a una deshumanización de los procesos de enseñanza y aprendizaje es por ello que proponen en cambio una integración ética y estratégica que potencie la autonomía, la motivación y el aprendizaje significativo, sin debilitar el papel fundamental del profesor. En este contexto de debates y desafíos, este artículo busca analizar si la IAGen debe ser vista como una aliada o una amenaza en la enseñanza de las matemáticas. Para ello, se abordarán los principales problemas que enfrenta su integración, los beneficios y riesgos identificados en los estudios recientes, y las condiciones necesarias para un uso ético, crítico y efectivo de estas tecnologías en el aula matemática. En última instancia, se pretende ofrecer una reflexión que contribuya a la construcción de prácticas educativas innovadoras, responsables y centradas en el desarrollo integral de los estudiantes en un mundo digital. Esta revolución tecnológica, sin embargo, plantea un interrogante crucial: ¿la IAGen es una aliada o una amenaza para la enseñanza de las matemáticas?

Criterios de selección de literatura

La presente reflexión se inscribe en la categoría de análisis académico crítico, fundamentada en una revisión documental interpretativa. Su propósito es analizar el impacto de la IAGen en la enseñanza de las matemáticas, identificando tanto sus aportes como los desafíos éticos y pedagógicos que supone su integración en el aula. Para ello, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de literatura científica reciente (2019–2025), centrada en estudios que abordan la relación entre IAGen, los procesos educativos, la formación docente y el pensamiento matemático.

La construcción argumentativa se desarrolló a partir de un corpus documental seleccionado bajo criterios de actualidad, pertinencia temática y diversidad de enfoques, priorizando fuentes indexadas en bases como Scopus, Web of Science, ERIC, y revistas especializadas en educación matemática, tecnología educativa y ética en la enseñanza. Esta revisión permitió identificar tendencias emergentes, tensiones y propuestas relevantes sobre la incorporación de herramientas generativas como ChatGPT, Gemini, DeepSeek o Copilot en la práctica docente y su influencia en la relación profesor-estudiante-conocimiento.

Metodológicamente, se adoptó un enfoque de análisis temático y argumentativo, centrado en cinco ejes: el panorama actual de la IAGen en la educación matemática, los beneficios pedagógicos identificados, los riesgos asociados a su uso, el papel del profesorado como mediador insustituible y las condiciones necesarias para una integración ética y crítica de estas tecnologías.

En suma, este artículo busca contribuir a una comprensión crítica de la IAGen, promoviendo una toma de decisiones pedagógicas informadas, éticas y contextualizadas en torno al uso de IAGen en la enseñanza de las matemáticas. Este análisis documental no involucró intervención directa con seres humanos; sin embargo, se respetaron los principios éticos de rigor académico, incluyendo la adecuada citación de fuentes, el respeto a la propiedad intelectual y la transparencia en la interpretación de los resultados. Todas las fuentes utilizadas son de acceso abierto y cuentan con revisión por pares, lo que garantiza la confiabilidad de la información analizada.

Desarrollo temático

La irrupción de la IAGen ha transformado profundamente el escenario de la educación matemática. Su presencia ha influido en la forma en que se presentan los contenidos, en las dinámicas de aprendizaje y en las estrategias didácticas empleadas por profesores y estudiantes (García-Peñalvo et al., 2024; Alawida et al., 2023). Herramientas como ChatGPT, Gemini o Copilot se han vuelto cada vez más accesibles, abriendo posibilidades para personalizar la enseñanza, automatizar tareas rutinarias y fomentar habilidades de pensamiento crítico en matemáticas (Coy et al., 2024; Kang, 2024; Ahn et al., 2023). Investigaciones recientes destacan su utilidad como andamiaje cognitivo en la resolución de problemas matemáticos en educación básica (Ahn et al., 2023) y como apoyo para el diseño de clases por parte de futuros profesores (Lee, 2023). Sin embargo, estudios como el de Parra et al. (2024) evidencian que los profesores en servicio tienden a utilizar estas herramientas de manera restringida, limitándose generalmente a funciones conversacionales, lo cual deja de lado capacidades más complejas como la generación automática de materiales visuales, videos educativos o simulaciones interactivas (Kim et al., 2022; Kim et al., 2023).

Esta situación pone de manifiesto las dificultades en la integración efectiva de la tecnología en la práctica pedagógica, así como la necesidad de una formación docente más profunda y contextualizada. Al respecto, Castaño (2024) advierte sobre las brechas críticas en los niveles de apropiación tecnológica entre profesores y estudiantes, atribuibles a deficiencias en los programas de formación y a preocupaciones éticas en torno a la autoría, la originalidad y el uso responsable de estas tecnologías (Vera, 2023; Silgado-Tuñón y López-Flores, 2025). En el contexto de la educación matemática, Lopez-Michelini (2024) subraya la importancia de garantizar un acceso equitativo a la IA, con la intención de que su implementación no profundice desigualdades ya existentes. A ello se suma la necesidad de acompañar su uso con evidencia empírica que respalde su impacto positivo en el aprendizaje y en el desarrollo de competencias matemáticas.

Desde una perspectiva crítica, autores como Vera (2023) enfatizan los desafíos éticos y pedagógicos que conlleva el uso de herramientas como ChatGPT, sobre todo en lo que respecta a la formación del pensamiento crítico y la necesidad de marcos éticos claros para su incorporación en la educación superior. Complementariamente, Silgado-Tuñón y López-Flores (2025) realizan una revisión sistemática donde se reconocen tanto los beneficios como los riesgos de tipo ético, pedagógico y técnico, proponiendo un uso reflexivo que priorice la equidad y la sostenibilidad. Por otra parte, investigaciones centradas en la enseñanza de temas complejos como el cálculo multivariado han mostrado que la aplicación pedagógica de la IAGen puede mejorar la comprensión conceptual y procedimental del alumnado, siempre y cuando esté mediada por una estrategia didáctica adecuada (Bonilla et al., 2024). De igual forma, Coy et al. (2024) y Díaz et al. (2024) coinciden en que el uso estratégico de estas herramientas puede dinamizar las clases, aumentar la motivación estudiantil y atender la diversidad de estilos de aprendizaje.

Entre los beneficios más destacados de la IAGen se encuentra la personalización del aprendizaje. Autores como Coy et al. (2024) afirman que estas tecnologías permiten adaptar los contenidos y los ritmos de enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante, mientras que Machuca et al. (2025) resaltan su papel en el fomento de la autonomía, la motivación intrínseca y la colaboración. En Corea del Sur, por ejemplo, se han desarrollado libros digitales con IA capaces de responder en tiempo real a las acciones o interacciones del estudiante, generando itinerarios personalizados (Kim et al., 2023). Herramientas como ChatGPT también pueden generar ejemplos, ejercicios y retroalimentación inmediata, lo que permite enriquecer los registros semióticos en la enseñanza de las matemáticas (Parra et al., 2024). Kang (2024) ha demostrado que estas herramientas pueden guiar la resolución de problemas verbales con eficacia, siempre que los profesores diseñen los prompts con intención pedagógica. Por su parte, Ahn et al. (2023) subrayan que la retroalimentación inmediata de ChatGPT puede actuar como andamiaje cognitivo, permitiendo a los estudiantes identificar errores y explorar nuevas estrategias. Además, según Machuca et al. (2025), el uso de estas herramientas libera al profesorado de tareas administrativas, posibilitando una mayor dedicación a la actividad pedagógica significativa.

El impacto de la IAGen también se extiende al desarrollo de habilidades metacognitivas, críticas y creativas. Así, Vera (2023) sugiere que estas tecnologías no deberían utilizarse únicamente para obtener respuestas, sino como herramientas para analizar, justificar, evaluar y argumentar procedimientos matemáticos. Asimismo, Ramírez y Casillas (2024) destacan el uso de la IA para tareas auxiliares como traducción de textos, subtítulos de videos o generación de recursos visuales. Aunque estas aplicaciones no inciden directamente en el razonamiento matemático, pueden ser una vía accesible para la integración inicial de la IA en el aula. Respecto a la motivación y el rendimiento, López-Michelini (2024) ha evidenciado que el uso de IA en matemáticas puede mejorar significativamente el interés del estudiantado y sus resultados académicos. Son (2023) encontró, por su parte, que el empleo de ChatGPT para trabajar fracciones permitió a los estudiantes y futuros profesores generar discusiones más profundas y creativas.

A pesar de estos beneficios, persisten desafíos importantes. Castaño (2024) alerta sobre la resistencia de parte del profesorado y la insuficiente preparación para integrar críticamente estas herramientas. Kwon et al. (2023) confirman que ChatGPT puede resolver problemas escolares con cierta precisión, pero su utilización efectiva en el aula exige del profesor una comprensión crítica de sus potencialidades y limitaciones.

Entre los principales riesgos de la integración de la IAGen se encuentran las tensiones éticas, la pérdida del razonamiento crítico y la deshumanización del proceso educativo. Socorro (2024) sostiene que muchas de estas dificultades provienen de una falta de formación específica y de actitudes de rechazo hacia la tecnología. Díaz et al. (2024) señalan que, en educación superior, la sobrecarga laboral y la resistencia institucional dificultan la adopción generalizada de estas herramientas. Asimismo, Jiménez et al. (2023) advierten que su uso en contextos evaluativos puede comprometer la integridad académica, al fomentar el plagio asistido o la dependencia excesiva. Según González et al. (2024) subrayan que las desigualdades en acceso y formación podrían agravar las brechas sociales existentes.

En el caso particular del aprendizaje matemático, Corina et al. (2024) destacan que, si bien las IAGen pueden formular respuestas correctas, carecen de la capacidad para formular conjeturas, realizar correcciones iterativas o validar resultados, procesos esenciales para el pensamiento matemático auténtico. Da Silva y Tanaka (2025) reconocen que la automatización de ciertas tareas puede ser útil, pero insisten en la necesidad del profesor para asegurar la calidad educativa. Sureda

et al. (2024) añaden que se requiere adaptar las prácticas docentes para prevenir errores generados por la IA y fomentar un uso crítico orientado al fortalecimiento del pensamiento conceptual. En suma, como sostienen Chávez et al. (2023), la incorporación de la IAGen sin un enfoque ético puede deshumanizar los procesos educativos, por lo que se necesita una estrategia que preserve la autonomía del estudiante y el rol activo del profesorado.

En este escenario, el papel del profesor de matemáticas sigue siendo fundamental e insustituible. Aunque la IA puede ofrecer respuestas rápidas y ajustar trayectorias de aprendizaje, carece de la dimensión afectiva, ética y social que caracteriza la enseñanza humana (Luckin, 2018; Holmes et al., 2022). Solo el profesor es capaz de interpretar errores conceptuales, emocionales y contextuales (Zawacki-Richter et al., 2019), establecer relaciones empáticas y generar experiencias de aprendizaje auténticas. Su conocimiento didáctico y su juicio profesional siguen siendo esenciales en la era digital (Mishra y Koehler, 2006).

Para que la integración de la IAGen en la enseñanza de las matemáticas sea crítica, ética y efectiva, se requiere una formación docente integral que contemple no solo lo técnico, sino también lo pedagógico y lo ético. Según Holmes et al. (2022), es necesario que los profesores comprendan cómo funciona la IA y sus implicaciones educativas, incluyendo aspectos como la privacidad, los sesgos algorítmicos y los derechos de autor. Esta comprensión debe reflejarse en el diseño de tareas que promuevan el análisis de respuestas generadas por IA, la comparación con razonamientos humanos y la argumentación matemática. Como propone Holmes et al. (2022), es conveniente utilizar la IA como una herramienta que estimule la exploración y la metacognición, no como un sustituto del trabajo intelectual del estudiante. Finalmente, se requiere un compromiso institucional que garantice formación continua, alfabetización digital crítica y políticas que orienten el uso ético, inclusivo y pedagógicamente relevante de la IAGen en el aula de matemáticas.

La IAGen en la educación ha transformado múltiples procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, incluso con herramientas capaces de resolver problemas complejos y personalizar rutas de aprendizaje, el rol del profesor de matemáticas sigue siendo fundamental e irremplazable. La siguiente tabla compara algunas funciones clave de la IAGen frente a las capacidades humanas del profesor, destacando la complementariedad y los límites de cada una.

Tabla 1
Inteligencia artificial vs profesor de matemáticas

Aspecto	Inteligencia Artificial	Profesor de Matemáticas
Resolución de problemas	Responde con rapidez y precisión a operaciones y cálculos.	Enseña a comprender, analizar y plantear problemas, no solo a resolverlos (Holmes et al., 2022).
Personalización del aprendizaje	Ajusta rutas de aprendizaje según datos de desempeño.	Integra la dimensión afectiva, ética y social en la personalización (Luckin, 2018).
Detección de errores	Identifica errores mecánicos y patrones de respuesta.	Interpreta errores conceptuales, emocionales y contextuales (Zawacki-Richter et al., 2019).
Habilidades requeridas	Dominio de algoritmos y optimización técnica.	Conocimiento matemático profundo, habilidades pedagógicas y éticas, competencia tecnológica crítica (Mishra y Koehler, 2006).
Relación con el estudiante	Interacción funcional basada en datos.	Relación humana, empatía, motivación y acompañamiento en el proceso formativo (Luckin, 2018).

Nota: Elaboración propia.

Así, en la era de la IA, el profesor de matemáticas no es un transmisor pasivo de información, sino un mediador crítico y creativo del conocimiento, capaz de formar ciudadanos matemáticamente competentes, autónomos y éticos (Holmes et al., 2022).

La transformación pedagógica que exige la incorporación de la IAGen debe reflejarse también en el diseño de actividades didácticas. No se trata de que los estudiantes utilicen la IA como una fuente automática de respuestas, sino de fomentar el pensamiento reflexivo y el razonamiento matemático a partir del diálogo con las soluciones generadas. Holmes et al. (2022) proponen que se diseñen tareas donde los estudiantes comparen las respuestas humanas y las producidas por IA, analizando errores, diferencias conceptuales y la pertinencia de los procesos. Asimismo, es crucial proponer actividades abiertas, en las que el uso de la IA no sustituya el trabajo matemático, sino que actúe como un estímulo para la exploración, la argumentación y la metacognición.

La integración crítica, ética y efectiva de la IAGen en la enseñanza de las matemáticas exige, por tanto, un compromiso institucional y del profesor que contemple la formación continua, el desarrollo de una alfabetización crítica y el diseño de experiencias de aprendizaje que valoren tanto el conocimiento matemático como la reflexión ética sobre las tecnologías emergentes. Para ello, es necesario no solo comprender el funcionamiento de estas herramientas, sino también saber aplicarlas de manera estratégica en el aula. La siguiente tabla presenta ejemplos de herramientas de IAGen junto con sus usos generales y su aplicación concreta para su implementación en la enseñanza de matemáticas.

Tabla 2

Herramientas de la IAGen y Aplicación para el profesor de matemáticas

Herramientas de IAGen	Uso general	Aplicación para el profesor de matemáticas
DeepSeek	Herramienta de IAGen diseñada para procesar texto y código, con capacidades avanzadas en la resolución de problemas y generación de explicaciones.	Permite al profesor analizar y resolver problemas matemáticos complejos, generar soluciones paso a paso, validar respuestas de los estudiantes y explorar diferentes estrategias de resolución para enriquecer su enseñanza.
ChatGPT (OpenAI)	Generación de texto, solución de problemas, redacción.	Crear actividades, resolver ecuaciones paso a paso, diseñar exámenes y explicaciones personalizadas.
Bing Chat (Microsoft)	Respuestas con enlaces y referencias web.	Buscar recursos didácticos actualizados, verificar contenidos matemáticos y obtener ejercicios temáticos.
Gemini (Google)	IA multimodal para generar textos, responder preguntas, analizar datos.	Redactar planificaciones, generar contenido interdisciplinario y analizar respuestas de estudiantes.
Copilot (Microsoft)	Asistencia en Word, Excel, PowerPoint, Outlook.	Elaborar planificaciones en Word, hojas de cálculo automatizadas para evaluación, presentaciones matemáticas en PowerPoint.
Perplexity AI	Búsqueda inteligente con fuentes citadas.	Investigar marcos teóricos de didáctica matemática, encontrar estudios, generar bibliografía.
GeoGebra + IA	Visualización y manipulación interactiva de objetos matemáticos.	Modelar funciones, geometría, álgebra y estadísticas de forma visual e interactiva.
Notion AI	Organización de contenido, redacción de ideas, planificación.	Crear planificaciones semanales, redactar informes, gestionar ideas para proyectos o lecciones.
Khan Academy (Khan Academy)	Tutor virtual personalizado con IA educativa.	Asignar rutas de aprendizaje autónomas, practicar ejercicios guiados con acompañamiento por IA.
MagicSchool AI	Herramientas específicas para profesores: rúbricas, adaptaciones, emails, ideas.	Generar rúbricas de evaluación, adaptar actividades para distintos niveles, planear sesiones de clase.
Tome AI	Generación automática de presentaciones.	Crear exposiciones matemáticas dinámicas en segundos, con enfoque pedagógico.
Gamma App	Presentaciones visuales interactivas con IA.	Explicar contenidos como funciones, derivadas o estadísticas con material atractivo.

Tabla 2

Herramientas de la IAGen y Aplicación para el profesor de matemáticas

Beautiful.ai	Creación de presentaciones con diseño profesional.	Presentar proyectos, clases magistrales o resultados de investigación educativa.
SlidesAI.io	Transformación de texto a presentaciones.	Convertir planificaciones o explicaciones en presentaciones listas para usar en clase.
Canva con IA (Magic Write)	Diseño gráfico y redacción con IA.	Crear infografías matemáticas, posters con fórmulas o gráficos, boletines de clase.
DALL·E (OpenAI)	Generación de imágenes a partir de texto.	Visualizar conceptos abstractos como fractales, sólidos geométricos, contextos matemáticos.
MidJourney	Imágenes artísticas generadas por IA.	Crear ilustraciones atractivas para libros o pizarras digitales de matemáticas.
Leonardo AI	Generación de imágenes estilizadas para fines educativos y creativos.	Diseñar material visual innovador para captar la atención de los estudiantes.
Pictory / Synthesia	Creación de videos con voz e imagen.	Elaborar cápsulas educativas para repaso de fórmulas, narraciones de problemas o introducciones a unidades.
Curipod	Planificaciones y presentaciones interactivas para el aula.	Diseñar clases completas, gamificadas y participativas con actividades matemáticas.
Edpuzzle con IA	Crear lecciones con videos interactivos.	Incorporar preguntas de comprensión matemática en videos para reforzar el aprendizaje autónomo.
Scribe AI	Documentación automatizada paso a paso.	Crear tutoriales visuales para usar calculadoras, plataformas o resolver ejercicios.

Nota: Elaboración propia.

Discusión

Los hallazgos expuestos permiten sostener que la IAGen representa una transformación profunda, aunque ambivalente, en la enseñanza de las matemáticas. Por un lado, se identifican beneficios sustantivos vinculados a la personalización del aprendizaje, la generación automatizada de recursos didácticos, la retroalimentación inmediata y la posibilidad de dinamizar las clases (Coy et al., 2024; Ahn et al., 2023; Parra et al., 2024). Estas ventajas coinciden con una tendencia creciente hacia entornos educativos más flexibles, centrados en el estudiante y apoyados en tecnologías adaptativas (Machuca et al., 2025; Kim et al., 2023).

Sin embargo, esta misma transformación revela limitaciones y riesgos que problematizan una integración acrítica. La literatura muestra que gran parte del profesorado aún no posee la preparación ni la disposición para utilizar estas herramientas más allá de funciones básicas, lo que restringe su potencial educativo (Parra et al., 2024; Castaño, 2024). Esta situación apunta a una tensión persistente entre el avance tecnológico y los ritmos de la formación docente, así como a la existencia de brechas en el acceso, infraestructura y acompañamiento pedagógico (Silgado-Tuñón y López-Flores, 2025).

Desde una lectura crítica, emerge también la preocupación por la deshumanización del proceso educativo y el debilitamiento del pensamiento crítico si la IAGen se convierte en sustituto y no en mediación (Chávez et al., 2023; Corina et al., 2024). Aunque las herramientas como ChatGPT pueden ofrecer respuestas plausibles, carecen del juicio pedagógico, la sensibilidad didáctica y la ética profesional que caracterizan al profesor humano (Holmes et al., 2022; Luckin, 2018). Por tanto, su incorporación debe enmarcarse en un modelo pedagógico que priorice la reflexión, la argumentación y el aprendizaje significativo.

Un aspecto clave que emerge en la discusión es la necesidad de diseñar estrategias institucionales y de política educativa que reconozcan tanto el potencial como las tensiones de la IAGen. Ello implica no solo capacitar al profesorado en el uso técnico de las herramientas, sino fomentar una alfabetización crítica que permita decidir cuándo, cómo y con qué fines incorporar estas tecnologías (Vera, 2023; Socorro, 2024). En ese sentido, la formación docente adquiere un papel estratégico, al igual que el rediseño curricular y la evaluación ética de las aplicaciones tecnológicas.

Finalmente, si bien la IAGen abre nuevas oportunidades para abordar la diversidad, enriquecer los registros semióticos y apoyar el aprendizaje autónomo, su éxito dependerá de que se mantenga y fortalezca el papel del profesor como mediador del conocimiento, constructor de experiencias significativas y garante del desarrollo integral del estudiante (Mishra y Koehler, 2006; Zawacki-Richter et al., 2019). No se trata de oponer tecnología y humanidad, sino de articularlas en una pedagogía que reconozca los límites de lo artificial y revalorice el conocimiento pedagógico del profesorado de matemáticas.

Conclusiones

La IAGen redefine esta relación, al modificar de manera sustantiva las dinámicas entre profesor, estudiante y conocimiento, abriendo nuevas líneas de investigación educativa (Silgado-Tuñón y López-Flores, 2025). Además, la irrupción de la IAGen en la enseñanza de las matemáticas no debe entenderse como una disyuntiva absoluta entre aliada o amenaza, sino como una oportunidad crítica que exige una integración ética, reflexiva y pedagógicamente informada. Lejos de reemplazar al profesor, la IAGen se posiciona como una herramienta complementaria con el potencial de transformar positivamente las prácticas educativas, siempre que su uso se acompañe de estrategias que resguarden el rol humano en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el campo de la educación matemática, la IAGen ofrece beneficios comprobables: personalización del aprendizaje (Coy et al., 2024), generación automática de actividades (Parra et al., 2024), retroalimentación inmediata (Silgado-Tuñón y López-Flores, 2025), y aumento en la motivación estudiantil (Lopez-Michelini, 2024). Estas capacidades no solo optimizan el tiempo docente, sino que permiten atender mejor la diversidad de estilos de aprendizaje y fomentar habilidades críticas en los estudiantes, como el análisis y la metacognición (Vera, 2023).

Sin embargo, ignorar los riesgos sería ingenuo. Existen desafíos éticos, pedagógicos y técnicos que no pueden subestimarse. Entre ellos destacan el peligro de una dependencia excesiva de la IA, la pérdida de pensamiento crítico si su uso no se media adecuadamente (Corina et al., 2024), y la amenaza de deshumanizar la educación al centrarla en la eficiencia y no en la formación integral del estudiante (Chávez et al., 2023). También, Jiménez et al. (2023) advierten sobre los dilemas relacionados con la integridad académica y el uso indebido de herramientas como ChatGPT en evaluaciones.

En este sentido, la postura más responsable es concebir la IAGen como una aliada crítica,

cuya incorporación debe estar guiada por principios éticos y pedagógicos sólidos. Para lograrlo, se requiere formación continua del profesorado no solo en aspectos técnicos, sino en criterios para un uso reflexivo y contextualizado de la tecnología. Como señala Socorro (2024), la capacitación docente es una condición indispensable para superar la incertidumbre y garantizar una implementación efectiva.

Por otra parte, como han demostrado Bonilla et al. (2024), la aplicación exitosa de la IA-Gen en matemáticas depende en gran medida del diseño pedagógico. No se trata de permitir que los estudiantes obtengan respuestas inmediatas, sino de incentivar el contraste entre distintas soluciones, el análisis de errores y la reflexión conceptual. Actividades de este tipo no solo promueven un uso más ético y profundo de la IA, sino que fortalecen el pensamiento matemático.

En conclusión, la IAGen es una aliada potencial para la enseñanza de las matemáticas, siempre que se aborde desde una pedagogía crítica, con profesores capacitados, estudiantes conscientes y marcos institucionales claros. La clave está en reconfigurar el papel del profesor, no como transmisor de conocimiento, sino como mediador ético y didáctico del aprendizaje, capaz de integrar la tecnología sin perder de vista los valores humanistas de la educación. Como plantean Holmes et al. (2022), el profesor en la era de la IA no es menos necesario, sino más estratégico que nunca. Solo así se podrá construir una educación matemática que no solo sea más eficiente, sino también más equitativa, crítica y profundamente humana.

Como líneas de investigaciones futuras, se propone explorar el impacto de las herramientas de IAGen en el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de distintos niveles educativos, así como estudiar los modelos de formación docente que integren de manera crítica estas tecnologías en el aula de clases. También, es relevante analizar la efectividad de las actividades didácticas basadas en prompts y el papel del profesor como diseñador de experiencias mediadas por IAGen.

Referencias

- Ahn, D. Y., Son, T. K., & Lee, K. H. (2023). ChatGPT as a scaffolding tool: Evaluating the impact on elementary students' mathematical logic problem-solving skills. *Brain, Digital, & Learning*, 13(2), 183-196. <https://doi.org/10.31216/BDL.20230011>
- Alawida, M., Mejri, S., Mehmood, A., Chikhaoui, B., & Abiodun, O. I. (2023). A comprehensive study of ChatGPT: Advancements, limitations, and ethical considerations in natural language processing and cybersecurity. *Information*, 14(8), 462. <https://doi.org/10.3390/info14080462>
- Bonilla, A., Márquez, J. E., Benavides, L. G., & Gutiérrez, F. R. (2024). Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la educación matemática. *Encuentro Internacional de Educación En Ingeniería*. <https://doi.org/10.26507/paper.3672>
- Castaño, R. (2024). Impacto de la inteligencia artificial generativa en la educación superior: un estudio comparativo. *Revista Compromiso Social*, 7(12), 95–110. <https://doi.org/10.5377/recoso.v7i12.19650>
- Chávez, M., Labrada, E., Carbajal, E., Pineda, E., & Alatrastre, Y. (2023). Inteligencia artificial generativa para fortalecer la educación superior: Generative artificial intelligence to boost higher education. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3), 767–784. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1113>
- Corica, A. R., Sureda, P., Parra, V., Schiaffino, S., & Godoy, D. (2024). Educación e inteligencia

- artificial: desempeño de chatbots y profesores de matemática en la resolución de problemas geométricos. *Areté, Revista Digital Del Doctorado En Educación*, 10(ee), 119–139. Recuperado a partir de http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_arette/article/view/29456
- Coy, G., Fuel, A., Durán, V., & Coloma, J. (2024). La inteligencia artificial aplicada a la enseñanza de la matemática. *Conocimiento Global*, 9(1), 234-242. <https://doi.org/10.70165/cglobal.v9i1.357>
- Da Silva, A. C., & Tanaka, M. (2025). Elaboração De Itens De Matemática Com Auxílio De Inteligência Artificial Generativa. *Revista Nova Paideia-Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa*, 7(1), 351-366. <https://doi.org/10.36732/riep.v7i1.399>
- Díaz, J., Molina, R., Bayas, C., & Ruiz, A. (2024). Asistencia de la inteligencia artificial generativa como herramienta pedagógica en la educación superior. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 12(26), 61–76. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.26.006>
- Farré, D. (2025). Inteligencia artificial generativa en docencia universitaria - Caso de aplicación. *Costos Y Gestión*, (108). <https://doi.org/10.56563/costosygestion.108.e5>
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9–39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- González, A. H., Portillo, J. J., & Zangara, M. A. (2024). La inteligencia artificial generativa en la enseñanza media: propuesta de formación de docentes. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 37, 78-88. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.e7>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign.
- Jiménez, L., López-Gómez, J. A., Martín-Baos, J. Á., Romero, F. P., & Serrano-Guerrero, J. (2023). ChatGPT: Reflexiones sobre la irrupción de la inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria. En J. L. Cruz, A. Medina, & M. J. Rodríguez (Eds.), *Actas de las XXIX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática* (pp. 113–120). Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática (AENUI).
- Kang, Y. J. (2024). A study on the didactical application of ChatGPT for mathematical word problem solving. *Communications of Mathematical Education*, 38(1), 49-67. <https://doi.org/10.7468/jksmee.2024.38.1.49>
- Kim, H. J., Cho, H. M., Ko, E. S., Lee, D. H., Cho, J. W., Choi, J. S., Han, C. R., & Hwang, J. H. (2022). Development and application of assessment items for the diagnosis of difficulties in learning elementary mathematics. *Journal of the Korean School Mathematics Society*, 25(3), 261-278. <https://doi.org/10.30807/ksms.2022.25.3.003>
- Kim, H. J., Kim, D. J., Kim, S. M., Kim, W., Moon, J. W., Lee, G. M., Oh, Y. S., Kwak, D. K., Kim, J. H., Choi, J. W., Kim, H. Y., So, B. R., Park, Y. H., Lee, J. Y., & Lee, C. H. (2023). Development of a service model and prototype for AI digital textbooks in secondary mathematics. *Korea Education and Research Information Service*, 50(2), 160–198. <https://www.keris.or.kr/main/tender/view/selectTenderInfo.do?mi=1076&tenderSeq=29011>
- Kwon, O. N., Oh, S. J., Yoon, J. E., Lee, K. Y., Shin, B. C., & Jeong, W. (2023). Analyzing mathematical performances of ChatGPT: Focusing on the solution of national assessment of educational achievement and the college scholastic ability test. *Communications of Mathe-*

- mathematical Education, 37(2), 233-256. <https://doi.org/10.7468/jksmee.2023.37.2.233>
- Lee, Y. J. (2023). An Analysis of pre-service teachers' mathematics lesson design using chatGPT. *Communications of Mathematical Education*, 37(3), 497-516. <https://doi.org/10.7468/jksmee.2023.37.3.497>
- Lopez-Michelini, O. (2024). Influencia de la inteligencia artificial en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior. *CIENCIAMATRIA*, 10(2), 717-734. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i2.1406>
- Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. UCL IOE Press.
- Machuca, J., Díaz, T., Mero, F., Verdesoto, M., & Benalcázar, L. (2025). El uso de la inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje de la Matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 11014-11024. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16681
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Parra, V., Sureda, P., Corica, A., Schiaffino, S., Godoy, D. (2024). Can generative AI solve Geometry problems? Strengths and weaknesses of LLMs for geometric reasoning in Spanish. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 8(5), 65-74. <https://www.ijimai.org/journal/bibcite/reference/3432>
- Ramírez, A., & Casillas, M. (2024). Percepciones docentes sobre la Inteligencia Artificial Generativa: El caso mexicano. *Revista Paraguaya de Educación a Distancia (REPED)*, 5(2), 44–55. <https://doi.org/10.56152/reped2024-dossierIA1-art4>
- Silgado-Tuñón, D. A., & López-Flores, J. I. (2025). Inteligencia Artificial Generativa en la Educación Superior: una Revisión Sistemática. *Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 21(73), 1-19. Recuperado a partir de <https://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/1709>
- Socorro, J. (2024). Actitudes del profesorado ante el uso y manejo de la inteligencia artificial generativa (IAG) de modo eficiente. *Revista Vitalia*, 5(3), 1183–1213. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i3.325>
- Son, T. K. (2023). Exploring the possibility of using ChatGPT in mathematics education: Focusing on student product and pre-service teachers' discourse related to fraction problems. *Education of Primary School Mathematics*, 26(2), 99-113. <https://doi.org/10.7468/jksmec.2023.26.2.99>
- Sureda, P., Corica, A. R., & Parra, V. (2023). Inteligencia Artificial Generativa en la formación de Profesores de Matemática en servicio. *Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 19(69), 1-15. Recuperado a partir de <https://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/1566>
- Sureda, P., Corica, A., Parra, V., Godoy, D., & Schiaffino, S. (2024). La evaluación en educación matemática: aportes de chatbots y futuros profesores de matemática. *Edu-tec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (89), 64–83. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3243>
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial Generativa en la Educación Superior. *Transformar*, 4(4), 36–46. Recuperado a partir de <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/108>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? *International journal of educational technology in higher education*, 16(1), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>