

Generative artificial intelligence as a catalyst for equity in mathematics education

Gerardo Hernández Cuellar, gerardoh@uclv.edu.cu
Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba
 <https://orcid.org/0009-0006-4878-7414>

Jorge Alberto Bustillo Palma, bjorgebustillo@yahoo.com
Centros de Educación Media Gubernamental Rafael Pineda Ponce y Mary Flores. Departamento Francisco de Morazán, Honduras
 <https://orcid.org/0009-0003-1069-2119>

DOI: 10.5281/zenodo.21399331

Palabras clave

Inteligencia artificial
Educación matemática
Tecnología educativa
Resolución de problemas
Pensamiento
computacional

Resumen: El derecho a una educación matemática de calidad para todos no se limita al acceso a la escolarización; exige también condiciones pedagógicas que favorezcan la comprensión, la participación y el aprendizaje situado. El objetivo del artículo es analizar cómo la inteligencia artificial generativa puede contribuir a la equidad y a la transformación pedagógica en la educación matemática. Para ello, se desarrolló una revisión narrativa de la literatura, organizada en categorías referidas a fundamentos teóricos, evolución tecnológica, aplicaciones pedagógicas, rol docente, pensamiento computacional y equidad. El análisis muestra que estas herramientas pueden apoyar la personalización de tareas, la generación de recursos, el uso de representaciones múltiples y la retroalimentación durante la resolución de problemas. Sin embargo, su valor formativo depende de la mediación docente, la revisión crítica de las respuestas generadas y las condiciones institucionales de acceso. Como limitación, la revisión no realiza metaanálisis ni comparación estadística de efectos. Se concluye que la inteligencia artificial generativa puede ampliar oportunidades de aprendizaje matemático cuando se integra en diseños didácticos orientados al razonamiento y la validación.

Keywords

Artificial intelligence
Mathematics education
Educational technology
Problem solving
Computational thinking

Abstract: The right to quality mathematics education for all is not limited to access to schooling; it also requires pedagogical conditions that promote understanding, participation, and situated learning. The objective of this article is to analyze how generative artificial intelligence may contribute to equity and pedagogical transformation in mathematics education. To this end, a narrative literature review was conducted and organized into categories related to theoretical foundations, technological evolution, pedagogical applications, teacher roles, computational thinking, and equity. The analysis shows that these tools can support task personalization, resource generation, the use of multiple representations, and feedback during problem solving. However, their formative value depends on teacher mediation, critical review of generated responses, and institutional conditions of access. As a limitation, the review does not include a meta-analysis or statistical comparison of effects. It is concluded that generative artificial intelligence can expand opportunities for mathematics learning when integrated into didactic designs oriented toward reasoning and validation.

Cómo citar:
Hernández, G. y Bustillo, J. (2026). La inteligencia artificial generativa como catalizador de equidad en la educación matemática. *Revista Varela*, 26(74):e2026267404.
Recibido: abril de 2026, Aceptado: mayo de 2026, Publicado: 16 de julio de 2026

INTRODUCCIÓN

La educación matemática enfrenta el desafío de garantizar aprendizajes significativos en aulas cada vez más diversas. Aunque el acceso a la escolarización se ha ampliado, persisten brechas vinculadas con la comprensión conceptual, la resolución de problemas, la argumentación y el acceso a recursos didácticos de calidad. Estas dificultades muestran que la calidad educativa no depende solo de la cobertura escolar, sino de las condiciones pedagógicas que permiten a cada estudiante apropiarse del conocimiento matemático, comunicarlo y utilizarlo en situaciones diversas.

La matemática ocupa un lugar central en la formación de ciudadanos capaces de interpretar información, modelar situaciones, tomar decisiones y resolver problemas complejos. Sin embargo, en numerosos contextos escolares su enseñanza continúa asociada a la repetición de procedimientos, la memorización de algoritmos y la transmisión de contenidos poco conectados con la experiencia del estudiante. Esta forma de enseñanza tiende a presentar la matemática como un cuerpo cerrado de reglas, cuando en realidad se trata de un campo de pensamiento necesario para comprender problemas sociales, científicos y tecnológicos.

La inteligencia artificial generativa (IAG) introduce nuevas posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Cuando se incorpora con propósitos pedagógicos definidos, puede apoyar la elaboración de explicaciones alternativas, ejemplos contextualizados, recursos diferenciados y representaciones diversas de un mismo objeto matemático. Su valor no radica en sustituir al docente ni en ofrecer respuestas automáticas, sino en ampliar las formas de interacción con los conceptos, los procedimientos y los problemas.

Su incorporación, sin embargo, exige una orientación pedagógica cuidadosa. Las respuestas generadas pueden ser formalmente convincentes y, al mismo tiempo, incluir errores, omisiones o procedimientos insuficientemente justificados. Por ello, la formación docente, la selección de tareas, la revisión de los recursos generados y la orientación del razonamiento siguen siendo condiciones indispensables para que estas herramientas contribuyan a una educación matemática más rigurosa y accesible.

Aunque la literatura reciente reconoce el potencial de la inteligencia artificial generativa en educación, aún se requiere una reflexión específicamente centrada en la educación matemática. No basta con señalar que estas herramientas facilitan el acceso a recursos o personalizan el aprendizaje; es necesario precisar en qué condiciones pueden contribuir a la comprensión conceptual, la resolución de problemas, la argumentación, la validación matemática y el uso de representaciones múltiples. Esta necesidad se corresponde con el tema de las experiencias innovadoras orientadas a promover la calidad de la educación para todos.

El objetivo de este artículo es analizar, desde la educación matemática, cómo la inteligencia artificial generativa puede actuar como catalizador de equidad y transformación pedagógica mediante la personalización del aprendizaje, el fortalecimiento del razonamiento matemático y la generación de experiencias didácticas contextualizadas.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Desde una perspectiva epistemológica, [Ernest \(2018\)](#) sostiene que la matemática no debe entenderse únicamente como un conjunto de verdades absolutas, sino como una construcción humana, socialmente validada por comunidades que formulan conjeturas, negocian significados, elaboran argumentos y establecen criterios de validez. Esta visión permite concebir el aula como un espacio de exploración, invención y argumentación, donde aprender matemática implica generalizar, modelar, justificar y resolver problemas, más que reproducir procedimientos de manera mecánica.

La integración de la IAG puede fundamentarse en enfoques del aprendizaje que reconocen el papel activo del estudiante en la construcción del conocimiento. [Ayala \(2025\)](#) destaca el uso de la inteligencia artificial para generar apoyos personalizados mediante andamiajes adaptativos, orientados a ofrecer pistas, preguntas guía y retroalimentación según el nivel de comprensión del aprendiz. De manera complementaria, [Hamedi et al. \(2025\)](#) analizan la inteligencia artificial como un andamiaje digital vinculado con la zona de desarrollo próximo, al situar el apoyo entre lo que el estudiante realiza por sí mismo y lo que logra con ayuda.

La socioepistemología también aporta elementos para comprender la relación entre matemática, cultura y práctica social. [Cantoral et al. \(2014\)](#) plantean que el conocimiento matemático debe analizarse en relación con las prácticas sociales que le

dan origen y sentido. Desde esta mirada, la enseñanza de la matemática requiere problemas vinculados con contextos reales, datos cercanos al estudiante y situaciones que permitan reconocer la utilidad social del saber matemático.

Otro referente necesario es la teoría de la carga cognitiva. [Moreno \(2026\)](#) señala que las herramientas de inteligencia artificial pueden contribuir al andamiaje aumentado al reducir ciertas demandas operativas y liberar recursos cognitivos para procesos de mayor complejidad. En matemáticas, este apoyo puede orientarse a representaciones, verificaciones o transformaciones rutinarias, siempre que el centro del aprendizaje continúe siendo la interpretación, la argumentación y la toma de decisiones.

La IAG también se diferencia de sistemas educativos digitales anteriores, como los tutores basados en reglas o las plataformas de ejercicios automatizados. [Zapata \(2023\)](#) señala que la inteligencia artificial generativa amplía las posibilidades del aprendizaje inteligente por su capacidad para producir contenido, dialogar en lenguaje natural y adaptarse a distintos contextos de interacción. Esta característica desplaza el énfasis desde la corrección automática hacia procesos de explicación, reformulación y acompañamiento durante la resolución de problemas.

En publicaciones educativas, [Medina y Díaz \(2025\)](#) analizaron el empleo de ChatGPT y Gemini en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en Educación Secundaria. Su estudio resulta pertinente como antecedente cercano porque reconoce potencialidades vinculadas con la explicación personalizada y la interacción en lenguaje natural, pero también advierte limitaciones asociadas con la dependencia tecnológica, la supervisión pedagógica, la brecha digital y la formación docente. Estos elementos refuerzan la necesidad de estudiar la inteligencia artificial generativa no como recurso aislado, sino como mediación didáctica sujeta a criterios de diseño, acompañamiento y validación matemática.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, mediante una revisión narrativa de la literatura. Esta modalidad resultó pertinente porque el propósito no fue medir el efecto de la inteligencia artificial generativa sobre el rendimiento matemático, sino organizar e interpretar aportes teóricos y estudios recientes acerca de su valor pedagógico en la educación matemática.

La unidad de análisis estuvo constituida por documentos científicos y académicos relacionados con inteligencia artificial generativa, educación matemática, personalización del aprendizaje, resolución de problemas, pensamiento computacional, andamiaje digital, evaluación y uso de herramientas como ChatGPT, Gemini y GeoGebra. Por tratarse de una investigación documental, no se trabajó con sujetos participantes; la muestra estuvo conformada por el corpus de documentos seleccionados para la revisión.

La selección de fuentes atendió a los siguientes criterios: relación directa con la educación matemática o con el uso educativo de la inteligencia artificial; actualidad de la fuente, con prioridad para trabajos publicados entre 2023 y 2026; inclusión de obras teóricas precursoras cuando aportaran fundamentos conceptuales relevantes; disponibilidad de datos bibliográficos verificables; y pertinencia para analizar la equidad, la mediación docente, la personalización del aprendizaje o el pensamiento computacional. Se excluyeron textos de carácter exclusivamente técnico, materiales sin información bibliográfica suficiente y publicaciones no relacionadas con procesos educativos.

El análisis se organizó mediante una matriz documental elaborada para esta revisión. En ella se registraron los siguientes aspectos: autor y año, tipo de fuente, problema abordado, aporte conceptual o empírico, relación con la educación matemática, posibilidades pedagógicas, riesgos de implementación y categoría de análisis a la que tributaba. Esta matriz funcionó como instrumento de organización e interpretación de la información.

Las categorías de análisis fueron: evolución tecnológica, mediación pedagógica, personalización del aprendizaje, pensamiento computacional, rol docente y equidad educativa. Estas categorías se establecieron de manera deductiva, a partir del objetivo del artículo y de los referentes teóricos revisados, y se ajustaron durante la lectura interpretativa del corpus. La información fue analizada mediante comparación temática, identificación de coincidencias, tensiones y vacíos, así como valoración crítica de las posibilidades y limitaciones de la inteligencia artificial generativa como mediación del aprendizaje matemático.

Dado el carácter narrativo de la revisión, no se asumió un procedimiento sistemático ni metaanalítico. En consecuencia, los resultados no pretenden establecer mediciones comparativas de eficacia, sino ofrecer una síntesis crítica que permita

comprender bajo qué condiciones la inteligencia artificial generativa puede contribuir a una educación matemática más equitativa, contextualizada y orientada al razonamiento.

RESULTADOS

La revisión permitió identificar tres resultados principales relacionados con el papel de la inteligencia artificial generativa en la educación matemática: la evolución progresiva de las tecnologías utilizadas para enseñar y aprender matemáticas, la diferenciación de la IAG frente a sistemas digitales anteriores y la aparición de aplicaciones pedagógicas orientadas a la personalización, la evaluación, la representación matemática y el pensamiento computacional.

Evolución de las tecnologías en educación matemática

El análisis histórico muestra que la democratización del saber matemático ha seguido una trayectoria progresiva, marcada por herramientas que han ampliado el acceso al cálculo, la representación, la visualización y la interacción con objetos matemáticos (ver tabla 1). Desde las calculadoras científicas hasta los modelos generativos actuales, cada etapa tecnológica ha trasladado parte del poder matemático desde espacios especializados hacia contextos educativos más amplios.

Tabla 1

Evolución de las tecnologías en educación matemática

Década	Hito tecnológico	Herramienta clave	Impacto en la democratización
1970s	Calculadoras científicas	HP-35 (1972)	Acceso portátil a funciones trigonométricas y logarítmicas.
1980s	Sistemas de álgebra computacional	Maple (1982) / Mathematica (1988)	Automatización del cálculo simbólico para profesionales.
1980s	Geometría dinámica	Cabri Géomètre (1985)	Visualización dinámica de invariantes geométricos.
1990s	Calculadoras gráficas y programación	TI-83 / Python (1991)	Integración de gráficos y legibilidad de código en el aula.
2000s	Software libre y programación por bloques	GeoGebra (2001) / Scratch (2003)	Acceso global gratuito y reducción de barreras sintácticas.
2010s	Motores de conocimiento	Wolfram Alpha (2009)	Interacción con contenidos matemáticos mediante lenguaje natural.
2020s	inteligencia artificial generativa	GPT-4 / Gemini / LLMs	Síntesis de conocimiento nuevo y tutoría adaptativa multimodal.

Esta evolución evidencia un desplazamiento desde herramientas centradas en el cálculo hacia sistemas capaces de interactuar con el estudiante, generar explicaciones, producir recursos y articular distintos registros de representación matemática.

Rasgos diferenciales de la inteligencia artificial generativa

Los resultados de la revisión muestran que la IAG se diferencia de tecnologías digitales anteriores por su capacidad para generar contenido nuevo, sostener interacciones en lenguaje natural y trabajar con diversos formatos de información. A diferencia de la IA predictiva o de los sistemas basados en reglas, la IAG no se limita a seleccionar respuestas previamente programadas, sino que puede producir explicaciones, ejemplos, problemas, representaciones y secuencias de apoyo ajustadas al contexto de uso.

Uno de los rasgos más relevantes identificados es la multimodalidad. Los modelos actuales pueden articular texto, lenguaje algebraico, tablas, gráficos, imágenes, código y representaciones dinámicas. Esta característica resulta especialmente importante para la educación matemática, ya que permite traducir una misma situación entre registros verbales, simbólicos, gráficos y tabulares, favoreciendo una comprensión más amplia de los conceptos.

La revisión también muestra que la IAG permite superar algunas limitaciones de sistemas previos, como la rigidez de contenido, la dependencia de rutas cerradas y la dificultad para sostener diálogo pedagógico. Así, las herramientas generativas amplían las posibilidades de retroalimentación, reformulación y acompañamiento durante la resolución de problemas matemáticos.

Aplicaciones pedagógicas identificadas

El análisis del corpus permitió reconocer varias aplicaciones de la IAG en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Estas aplicaciones se relacionan con la personalización del aprendizaje, la generación de recursos, la evaluación, la visualización de conceptos avanzados y el fortalecimiento del pensamiento computacional.

En primer lugar, se identificó el uso de la IAG para la personalización contextual de tareas matemáticas. [Xing et al. \(2025\)](#) y [Naresh et al. \(2025\)](#) destacan el potencial de estas herramientas para integrar referentes culturales, tecnológicos y cotidianos del estudiante en la formulación de problemas. Esta posibilidad permite diseñar actividades más cercanas a los intereses y contextos de los aprendices. Dentro de esta línea, la revisión identifica experiencias de generación de canciones didácticas sobre polígonos y narrativas de aventura aplicadas al aprendizaje del álgebra, a partir de propuestas apoyadas en herramientas generativas, como señala [Branooaea \(2026\)](#).

En segundo lugar, se identificó el uso de agentes enseñables. El sistema ALTER-Math permite que los estudiantes aprendan matemáticas enseñando a una inteligencia artificial. [Xing et al. \(2025\)](#) muestran que este tipo de agente enseñable puede propiciar la participación activa, la metacognición y la reorganización de esquemas cognitivos.

En tercer lugar, la IAG aparece como recurso para la democratización de temas matemáticos avanzados. El artículo mencionado destaca el caso de la geometría fractal, particularmente el Triángulo de Sierpinski, cuya enseñanza puede facilitarse mediante visualizaciones generadas o apoyadas por IA. Este tipo de recurso permite abordar objetos matemáticos que antes requerían mayor dominio técnico o herramientas especializadas para ser representados en el aula.

En cuarto lugar, la revisión identifica aplicaciones en la evaluación matemática. [Branooaea \(2026\)](#) analiza la generación paramétrica de ítems avanzados de evaluación matemática mediante ChatGPT para su integración en Moodle. Esta aplicación puede apoyar la diversificación de instrumentos evaluativos y la construcción de tareas con distintos niveles de complejidad cognitiva.

Finalmente, se identificó una relación relevante entre IAG, GeoGebra y pensamiento computacional. El proceso de solicitar código a la IA, analizarlo, depurarlo y ajustarlo en entornos como GeoGebra favorece que el estudiante descomponga problemas, revise algoritmos, identifique errores y comprenda la lógica de las construcciones matemáticas. Esta dinámica no solo apoya la representación de objetos matemáticos, sino que también promueve habilidades asociadas al razonamiento algorítmico y a la validación de procedimientos.

La Tabla 2 sintetiza que el valor pedagógico de la inteligencia artificial generativa no depende únicamente de su capacidad técnica, sino de su articulación con categorías didácticas concretas. En particular, la equidad aparece como resultado condicionado por el acceso, la mediación docente, la validación matemática y la pertinencia de las tareas diseñadas.

Tabla 2

Síntesis de categorías, hallazgos e implicaciones pedagógicas de la revisión narrativa

Categoría de análisis	Hallazgo principal	Implicación para la educación matemática	Riesgo asociado
Evolución tecnológica	La tecnología educativa ha transitado del cálculo automatizado a la generación de explicaciones y recursos.	Permite ampliar las formas de representar, explorar y comunicar objetos matemáticos.	Reducir la innovación a uso instrumental de herramientas.
Mediación pedagógica	La inteligencia artificial generativa requiere orientación docente.	El docente diseña tareas, valida respuestas y orienta el razonamiento.	Aceptación acrítica de procedimientos incorrectos.
Personalización del aprendizaje	Las herramientas generativas pueden adaptar problemas, ejemplos y apoyos.	Favorecen tareas graduadas y contextualizadas según necesidades de aprendizaje.	Dependencia tecnológica o sustitución del esfuerzo intelectual.
Pensamiento computacional	La interacción con código, GeoGebra y modelos generativos favorece depuración y análisis algorítmico.	Promueve descomposición, revisión de errores y validación de procedimientos.	Confundir generación automática con comprensión matemática.
Equidad educativa	La tecnología puede ampliar apoyos, pero no garantiza equidad por sí misma.	Requiere acceso, formación docente, infraestructura y criterios éticos.	Ampliación de brechas por conectividad, costos o desigualdad digital.

En conjunto, los resultados muestran que la IAG amplía las posibilidades de la educación matemática en cuatro dimensiones: acceso a representaciones múltiples, personalización de tareas, generación de recursos didácticos y fortalecimiento del pensamiento computacional. Estos hallazgos sirven de base para discutir las implicaciones pedagógicas, éticas y formativas de su incorporación en el aula.

DISCUSIÓN

Implicaciones pedagógicas de la IAG

Los resultados muestran que la inteligencia artificial generativa introduce nuevas formas de interacción con el conocimiento matemático. A diferencia de tecnologías centradas en el cálculo o la representación, la IAG genera explicaciones, reformula procedimientos, produce ejemplos contextualizados y articula diversos registros matemáticos. Esta característica modifica el uso educativo de la tecnología, que deja de limitarse al apoyo instrumental y se incorpora como recurso para explorar, representar y argumentar.

Estos resultados coinciden con estudios recientes que reconocen el potencial de la inteligencia artificial generativa para personalizar tareas, ofrecer explicaciones alternativas y apoyar la resolución de problemas matemáticos. Sin embargo, la revisión también muestra que este potencial no puede asumirse como una mejora automática del aprendizaje. A diferencia de enfoques centrados en la eficiencia tecnológica, los hallazgos aquí organizados subrayan que la contribución de la inteligencia artificial generativa depende de la mediación docente, de la validación de los procedimientos y de la selección de problemas que exijan argumentación, interpretación y toma de decisiones.

Esta transformación debe leerse en relación con la concepción de la matemática como construcción humana y socialmente validada. [Ernest \(2018\)](#) sostiene que el conocimiento matemático se produce mediante conjeturas, negociación de significados, argumentación y criterios de validez. Bajo esta mirada, la IAG adquiere valor cuando promueve preguntas, comparación de estrategias, análisis de errores y justificación de procedimientos. Su uso pierde sentido pedagógico cuando se reduce a obtener respuestas inmediatas sin razonamiento.

La personalización del aprendizaje aparece como uno de los aportes más relevantes. [Ayala \(2025\)](#) destaca el andamiaje adaptativo como apoyo ajustado al nivel de comprensión del estudiante, mientras que [Hamedí et al. \(2025\)](#) relacionan la inteligencia artificial con la zona de desarrollo próximo, al situar la ayuda entre lo que el estudiante puede hacer solo y lo que logra con acompañamiento. En educación matemática, estos aportes permiten diseñar tareas graduadas, ofrecer pistas oportunas y adaptar explicaciones a diferentes niveles de comprensión.

La socioepistemología también ayuda a interpretar el alcance de la IAG en el aula. [Cantoral et al. \(2014\)](#), plantean que los conceptos matemáticos adquieren sentido en relación con las prácticas sociales que los originan y utilizan. Desde esta perspectiva, la generación de problemas vinculados con datos locales, situaciones culturales o fenómenos cotidianos puede acercar el saber matemático a la experiencia del estudiante y favorecer una comprensión más situada.

Otro aspecto pedagógico se relaciona con la carga cognitiva. [Moreno \(2026\)](#) señala que la inteligencia artificial puede funcionar como andamiaje aumentado cuando reduce demandas operativas y libera recursos para procesos de mayor complejidad. En matemáticas, esto implica apoyar cálculos, representaciones o transformaciones rutinarias, mientras el estudiante dedica mayor atención a interpretar, justificar y tomar decisiones. El límite está en evitar que la descarga operativa se convierta en sustitución del pensamiento matemático.

[Zapata \(2023\)](#) permite comprender la diferencia entre la IAG y sistemas digitales anteriores. Los tutores basados en reglas y las plataformas automatizadas ofrecían rutas cerradas y retroalimentación limitada; en cambio, la IAG produce contenido, dialoga en lenguaje natural y se adapta a distintos contextos de interacción. Esta flexibilidad amplía las oportunidades didácticas, pero también exige mayor cuidado en la revisión de las respuestas generadas.

Rol docente y validación matemática

La incorporación de la IAG redefine el trabajo docente. El profesor no desaparece del proceso; asume funciones más complejas relacionadas con el diseño de tareas, la selección de recursos, la revisión de respuestas, la orientación del razonamiento y la validación matemática. En un área como la matemática, donde un procedimiento puede parecer correcto sin serlo, esta función resulta indispensable.

Los resultados vinculados con GeoGebra, ChatGPT y pensamiento computacional muestran que la IAG puede fortalecer habilidades de descomposición, depuración, revisión algorítmica y análisis de procedimientos. [Yunianto et al. \(2025\)](#) destacan el potencial de esta articulación para desarrollar pensamiento computacional en actividades matemáticas. Cuando el estudiante solicita un código, lo prueba, identifica errores y lo modifica, no solo obtiene una representación gráfica: también analiza la lógica que sostiene esa construcción.

La resolución de problemas requiere una atención particular. [Naresh et al. \(2025\)](#) advierten que el uso de IAG en este campo ofrece oportunidades, pero también genera preocupaciones. Resolver un problema matemático no consiste únicamente en llegar a una respuesta; implica comprender la situación, elegir estrategias, justificar procedimientos y evaluar la coherencia del resultado. Por ello, la IAG debe emplearse para formular variantes, comparar métodos, analizar errores o discutir soluciones, no para reemplazar la toma de decisiones del estudiante.

Los agentes enseñables ofrecen otra vía de trabajo. [Xing et al. \(2025\)](#) muestran que un agente basado en IAG incentiva la participación activa, la metacognición y la reorganización de esquemas cognitivos. Enseñar a una inteligencia artificial obliga al estudiante a explicar, ordenar y justificar sus ideas. [Walkington et al. \(2026\)](#), por su parte, subrayan la importancia de mantener al docente dentro del ciclo de interacción con tareas personalizadas generadas por IA. Ambos aportes coinciden en que la mejora del aprendizaje depende del diseño pedagógico que organiza la interacción, no de la tecnología por sí sola.

La generación de recursos didácticos y evaluativos también exige revisión profesional. [Branoaea \(2026\)](#) analiza el uso de ChatGPT para la generación paramétrica de ítems avanzados de evaluación matemática orientados a Moodle. Esta aplicación puede ampliar la variedad de tareas y reducir tiempos de diseño, pero cada recurso requiere revisión docente para asegurar pertinencia, nivel cognitivo, coherencia con los objetivos de aprendizaje y corrección matemática.

Equidad, acceso y riesgos de implementación

La IAG abre posibilidades para ampliar el acceso a apoyos personalizados, explicaciones alternativas y recursos didácticos variados. No obstante, su potencial democratizador no está garantizado por la sola disponibilidad de la herramienta. La brecha puede ampliarse si el acceso depende de suscripciones, conectividad, infraestructura institucional o competencias digitales desiguales.

La equidad debe entenderse como una condición de implementación, no como una consecuencia automática. Para que la IAG contribuya a una educación matemática más justa, se requieren políticas institucionales orientadas al acceso, la formación docente, el acompañamiento pedagógico y la definición de criterios éticos. Sin estas condiciones, las herramientas más avanzadas podrían beneficiar principalmente a estudiantes e instituciones con mayores recursos.

También deben considerarse riesgos vinculados con el uso acrítico. Las respuestas generadas por IAG pueden contener errores, sesgos, procedimientos incompletos o explicaciones convincentes, pero matemáticamente inadecuadas. A esto se suman la dependencia tecnológica, el plagio y la disminución del esfuerzo intelectual cuando el estudiante delega en la herramienta la resolución completa de la tarea.

La integración de la IAG en educación matemática requiere, por tanto, criterios pedagógicos claros. Su aporte no consiste en reemplazar el razonamiento, sino en crear mejores condiciones para explorar, representar, explicar, contrastar y validar ideas matemáticas. Cuando se articula con fundamentos teóricos, diseño didáctico y acompañamiento docente, la IAG puede favorecer una enseñanza más contextualizada, participativa y orientada al desarrollo del pensamiento matemático.

CONCLUSIONES

El análisis realizado permite concluir que la inteligencia artificial generativa puede actuar como catalizador de equidad y transformación pedagógica en la educación matemática cuando se orienta al fortalecimiento del razonamiento, la argumentación, la resolución de problemas y el uso de múltiples representaciones. Su aporte no se limita a la generación de respuestas, sino que se relaciona con la creación de condiciones más flexibles para acompañar distintos ritmos, necesidades y contextos de aprendizaje.

Desde el punto de vista pedagógico, la IAG ofrece posibilidades para personalizar tareas, generar apoyos diferenciados, producir recursos didácticos y favorecer procesos de exploración, validación y depuración de errores. Estas funciones pueden enriquecer la enseñanza de la matemática cuando se integran a diseños didácticos centrados en la comprensión conceptual y no en la automatización de procedimientos.

La incorporación de la IAG redefine el papel del docente, quien asume funciones de diseño, selección, orientación, revisión y validación de las experiencias de aprendizaje. Por ello, su uso requiere formación docente, criterios éticos, revisión de los materiales generados y alineación con los objetivos formativos. Sin estas condiciones, la tecnología puede generar dependencia, aceptación acrítica de respuestas incorrectas o debilitamiento del pensamiento matemático.

Finalmente, el potencial democratizador de la IAG depende de las condiciones institucionales y sociales de acceso. La conectividad, la infraestructura, la disponibilidad de herramientas de calidad y el acompañamiento pedagógico son elementos necesarios para evitar nuevas brechas educativas. Su aporte dependerá de una integración crítica, equitativa y didácticamente fundamentada.

Se recomienda que la incorporación de la inteligencia artificial generativa en la educación matemática se realice mediante experiencias didácticas graduales, acompañadas por formación docente, criterios institucionales de uso ético y actividades orientadas a la validación de procedimientos. Futuras investigaciones deberán estudiar experiencias concretas de aula, comparar diseños con y sin mediación de inteligencia artificial generativa, y analizar su impacto en la comprensión conceptual, la resolución de problemas y la reducción de brechas de aprendizaje.

REFERENCIAS

- Ayala, W. C. (2025). Uso de la Inteligencia Artificial en Educación: Una Revisión Sistemática. *Ciencia Y Reflexión*, 4(4), 723–745. <https://doi.org/10.70747/cr.v4i4.564>
- Branoaea, G. C. (2026). Parametric Generation of Advanced Mathematics Assessment Items Using ChatGPT for Moodle Integration. *Didactica Danubiensis*, 6(1), 274-288. <https://dj.univ-danubius.ro/index.php/DD/article/view/3633>
- Cantoral, R., Reyes, D., & Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemática y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116. <https://www.redalyc.org/pdf/2740/274032530006.pdf>
- Ernest, P. (2018). The philosophy of mathematics education: An overview. En P. Ernest (Ed.), *The philosophy of mathematics education today* (pp. 13–35). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77760-3_2
- Hamed, W. H. W., Ali, F. D. A., Abdullah, W. Y., Ab Hamid, H., Shuhaimi, N. I. M., & Amir, M. M. (2025). AI as a digital scaffold: An integrative review of Vygotsky's zone of proximal development in modern education. *International Journal of Modern Education (IJMOE)*, 7(26), 579–589. <https://doi.org/10.35631/IJMOE.726038>
- Medina, M. A., y Díaz, K. I. (2025). ChatGPT y Gemini en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas en Educación Secundaria. *Revista Varela*, 25(72), e2025257203. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17230528>
- Moreno, M. B. (2026, 26 de febrero). Andamiaje aumentado con IA generativa en Formación Profesional [Ponencia]. III Congreso Internacional Futuro de la Tecnología en Educación, FUTUREDUCA 2026. <https://futureduca.org/ponencia/andamiaje-aumentado-con-ia-generativa-en-formacion-profesional/>
- Naresh, N., Yimaz, Z., Johnson, I. D., & Cockerham, D. (2025). Exploring Potential Uses and Concerns of GenAI Use in Problem Solving in the Mathematics Classroom, *Ohio Journal of School Mathematics* 101(1), 31-51. <https://doi.org/10.18061/ojsm.6574>.
- Walkington, C., Feng, M., Pruitt-Britton, I., Beauchamp, T., & Lan, A. (2026). *Should there be a teacher in-the-loop? A study of generative AI personalized tasks middle school*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2602.15876>
- Xing, W., Song, Y., Li, C., Liu, Z., Zhu, W., & Oh, H. (2025). Development of a generative AI-powered teachable agent for middle school mathematics learning: A design-based research study. *British Journal of Educational Technology*, 56, 2043–2077. <https://doi.org/10.1111/bjet.13586>
- Yunianto, W., Galiç, S., Lavicza, Z., & Urhan, S. (2025). A Model for Computational Thinking Development in GeoGebra with the Support of ChatGPT. *Computers in the Schools*, 1–37. <https://doi.org/10.1080/07380569.2025.2544062>
- Zapata, M. (2023). *Inteligencia artificial generativa y aprendizaje inteligente*. EdArXiv. <https://doi.org/10.35542/osf.io/86ykm>