

Uso de inteligencia artificial conversacional mediante plataformas interactivas como ChatGPT para potenciar el razonamiento matemático

Use of Conversational Artificial Intelligence Through Interactive Platforms Such as ChatGPT to Enhance Mathematical Reasoning

María del Cisne Guailas Gualán

Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "ABC"

maryguailas19@yahoo.es

<https://orcid.org/0009-0004-7351-8078>

Loja, Ecuador

Alexis Dianina Medina Sarango

Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)

adms_y@yahoo.es / alexis.medina@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0006-6266-5077>

Santa Rosa, El Oro, Ecuador

Tania Elizabeth Peñafiel Vintimilla

Unidad Educativa Sangay

taniaelizabeth1@hotmail.es

Magíster en Educación Básica

<https://orcid.org/0009-0000-0918-2478>

Palora, Morona Santiago, Ecuador

Pablo Santiago Pozo Casanova

Unidad Educativa Isaac Acosta Calderón

pablopozo1989@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-6117-891X>

Tulcán, Ecuador

Lilia Maricela Caguana Inga

Unidad Educativa Primicias de la Cultura, ciudadela Ibarra Ernesto Albán

lilian1_3@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-5476-9918>

Ecuador- Aguarico

Rosa Ramona Aveiga Cabezas

Escuela de Educación Básica José de la Cruz

aveigarosa1974@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-0267-8384>

Santo Domingo, Ecuador

Formato de citación APA

Guailas, M. Medina, A. Peñafiel, T. Pozo, P. Díaz, M. Aveiga, R. (2025). *Uso de inteligencia artificial conversacional mediante plataformas interactivas como ChatGPT para potenciar el razonamiento matemático*. Revista REG, Vol. 4 N°(2). 740 – 761.

PROYECTO CIENCIA

Vol. 4 (Nº. 2). Abril - junio 2025.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 30-04-2025

Fecha de aceptación :12-05-2025

Fecha de publicación:30-06-2025



RESUMEN

La presente investigación analiza el uso de la inteligencia artificial conversacional, específicamente ChatGPT, como una herramienta pedagógica para fortalecer el razonamiento matemático en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El estudio se enmarca en el contexto del cambio tecnológico acelerado y la necesidad de estrategias educativas innovadoras. A través de una metodología cualitativa de tipo documental, se examinan las ventajas cognitivas, didácticas y tecnológicas que ofrece ChatGPT para fomentar habilidades lógicas, deductivas y analíticas en estudiantes. Los resultados evidencian que la aplicación de plataformas interactivas basadas en IA no solo apoya la comprensión de conceptos abstractos, sino que también personaliza el aprendizaje, reduce la ansiedad matemática y estimula el pensamiento crítico.

PALABRAS CLAVE: inteligencia artificial, ChatGPT, razonamiento matemático, plataformas interactivas, enseñanza de las matemáticas.

SUMMARY

This research analyzes the use of conversational artificial intelligence, specifically ChatGPT, as a pedagogical tool to strengthen mathematical reasoning in teaching and learning processes. The study is framed within the context of rapid technological change and the need for innovative educational strategies. Using a qualitative documentary methodology, it examines the cognitive, didactic, and technological advantages offered by ChatGPT in fostering logical, deductive, and analytical skills in students. The results show that the application of AI-based interactive platforms not only supports the understanding of abstract concepts but also personalizes learning, reduces math anxiety, and stimulates critical thinking.

KEYWORDS: artificial intelligence, ChatGPT, mathematical reasoning, interactive platforms, math education.



INTRODUCCIÓN

El acelerado desarrollo de tecnologías emergentes, especialmente la inteligencia artificial (IA), ha modificado sustancialmente las dinámicas de los sistemas educativos en el mundo contemporáneo. En particular, las plataformas de inteligencia artificial conversacional, como ChatGPT, han generado un nuevo campo de posibilidades para la mediación pedagógica. Según Rodríguez Almazán et al. (2023), “la implementación de Chatbots como ChatGPT en la educación STEM presenta beneficios y desafíos” entre los que destacan la retroalimentación personalizada, la interacción dinámica y la mejora en la eficiencia del aprendizaje.

Esta transformación se ha intensificado en un contexto pospandémico, donde las instituciones educativas han tenido que adaptarse rápidamente a entornos digitales. La UNESCO (citado en Quiroz Rosas, 2023) señala que “la IA tiene un gran impacto en la sociedad porque ya se encuentra en todas las disciplinas del conocimiento humano”, destacando su potencial para “acelerar el progreso en la consecución del ODS 4”. En este marco, la incorporación de ChatGPT en los procesos educativos no solo responde a una tendencia tecnológica, sino a una necesidad estructural de renovación pedagógica.

Uno de los principales desafíos pedagógicos en el ámbito escolar ha sido la enseñanza del razonamiento matemático, entendida como la habilidad para analizar, justificar, inferir y resolver problemas desde una lógica estructurada. No obstante, los métodos tradicionales muchas veces han fomentado la memorización mecánica en lugar del pensamiento crítico. Como sostienen Castro Morales, Pantoja Burbano y Guanoluisa Morales (2023), “la lógica matemática permite al ser humano clasificar, analizar situaciones y potenciar habilidades cognitivas” y por ello debe trabajarse desde metodologías que estimulen ambos hemisferios cerebrales, el lógico-analítico y el creativo.

La inteligencia artificial, específicamente ChatGPT, puede ofrecer un entorno propicio para fortalecer estas capacidades cognitivas. Esta herramienta posibilita generar problemas, simular escenarios, explicar procesos y corregir errores en tiempo real, utilizando lenguaje natural y adaptado al nivel del estudiante. De acuerdo con Carrion Llerena (2024), “el Chat-GPT mejora la praxis docente mediante la evaluación de contenidos al automatizarlos [...] ofreciendo una retroalimentación casi inmediata y constante acorde a las necesidades individuales”. Este tipo de personalización no solo



potencia el aprendizaje, sino que también reduce la ansiedad matemática, al facilitar la comprensión de conceptos abstractos desde una dinámica dialogante y no punitiva.

Varios estudios coinciden en destacar la relación directa entre el uso de ChatGPT y el fortalecimiento de competencias STEM. Rodríguez Almazán et al. (2023) subrayan que “estas herramientas permiten a los estudiantes desarrollar habilidades tecnológicas y de resolución de problemas”, lo cual es esencial en la formación de ciudadanos capaces de enfrentar desafíos complejos de manera creativa y argumentada. Por su parte, Quiroz Rosas (2023) argumenta que “la IA presume ventajas para los alumnos al desarrollar el aprendizaje personalizado [...] al detectar deficiencias y proponer ejercicios según sus necesidades”, lo que resulta especialmente pertinente para la enseñanza de la lógica matemática, un área en la que los estudiantes presentan altos niveles de dificultad conceptual.

El presente artículo se propone analizar cómo el uso de plataformas interactivas como ChatGPT puede contribuir significativamente al desarrollo del razonamiento matemático en estudiantes de educación básica y bachillerato. El abordaje se enmarca dentro de una metodología cualitativa de tipo documental, sustentada en el análisis sistemático de fuentes académicas recientes que estudian el impacto de la IA en los procesos educativos.

La estructura del artículo se organiza en cuatro secciones fundamentales. Primero, se desarrolla un marco teórico-conceptual sobre el papel de la IA conversacional en el ámbito educativo. En segundo lugar, se describe la metodología utilizada para el análisis documental. En tercer lugar, se presentan los resultados obtenidos y se discuten en relación con las evidencias científicas revisadas. Finalmente, se formulan las conclusiones y recomendaciones para la implementación pedagógica de ChatGPT como herramienta de mediación del razonamiento matemático. De esta manera, se espera aportar al debate sobre la transformación digital de la educación y ofrecer una mirada crítica e informada sobre el uso ético, efectivo e inclusivo de la inteligencia artificial en la formación matemática.

La educación, como fenómeno social e histórico, ha evolucionado de manera constante en función de las necesidades culturales, tecnológicas y económicas de cada época. Sin embargo, pocos avances han tenido un impacto tan significativo y vertiginoso en el sistema educativo como la incorporación de tecnologías de inteligencia artificial (IA) durante la última década. La irrupción de herramientas como ChatGPT ha modificado profundamente no solo los medios de acceso al



conocimiento, sino también las formas de mediación, interacción y evaluación en el aula contemporánea.

De acuerdo con Castro Morales, Pantoja Burbano y Guanoluisa Morales (2023), “la incorporación de las TIC en el ámbito educativo ha ido provocando que los procesos de enseñanza aprendizaje se vayan transformando”, haciendo que los actores educativos exploren recursos digitales para superar las limitaciones de los métodos tradicionales. Este giro no solo responde al progreso tecnológico, sino a la necesidad estructural de replantear las prácticas pedagógicas para adaptarse a nuevas lógicas de aprendizaje más activas, colaborativas y mediadas tecnológicamente.

Durante la pandemia por COVID-19, la adopción de plataformas digitales se convirtió en una urgencia global. La educación virtual y las herramientas asincrónicas permitieron sostener los procesos formativos en medio del confinamiento, pero también dejaron en evidencia debilidades profundas en la planificación docente, la autonomía estudiantil y la accesibilidad tecnológica. Frente a estas brechas, surgieron nuevas soluciones basadas en inteligencia artificial que ofrecieron alternativas de automatización, retroalimentación y personalización del aprendizaje. Tal como lo expresa Quiroz Rosas (2023), “la inteligencia artificial se presenta como una herramienta más para este proceso educativo, ofreciendo rasgos propios como el aprendizaje y evaluación adaptativa para cada alumno”.

En este contexto, ChatGPT emerge como una solución innovadora que combina procesamiento de lenguaje natural, redes neuronales profundas y modelos generativos para interactuar con los estudiantes como si se tratara de un tutor personal. La capacidad de este sistema para simular el diálogo humano y ofrecer respuestas en lenguaje natural permite al usuario explorar, preguntar y construir conocimiento de forma autónoma. Al respecto, Rodríguez Almazán et al. (2023) sostienen que “los chatbots como ChatGPT [...] pueden proporcionar explicaciones detalladas, personalizadas y adaptadas al nivel del estudiante, fomentando así el aprendizaje significativo”.

A nivel metodológico, esta transformación implica un cambio de paradigma en la planificación docente. El rol del profesor ya no se limita a ser transmisor de contenidos, sino facilitador, mediador y diseñador de experiencias de aprendizaje. En palabras de Carrión Llerena (2024), “el uso de esta herramienta plantea desafíos y oportunidades en la práctica pedagógica del docente, donde se rompen paradigmas educativos y se exige una reconfiguración de la forma de planificar, evaluar y retroalimentar”. Esto implica una transición desde enfoques instruccionales hacia modelos



constructivistas y conectivistas, donde el conocimiento se construye a través de interacciones significativas entre el sujeto, la tecnología y el contexto.

Uno de los principales aportes de la IA conversacional en este sentido es su capacidad para adaptarse a los distintos estilos de aprendizaje, nivel de desempeño y ritmo cognitivo del estudiante. Como lo plantea el informe de la UNESCO (citado en Quiroz Rosas, 2023), “la IA puede ayudar a los educadores a crear planes de clases y evaluaciones personalizados que se ajusten a los puntos fuertes y débiles de cada estudiante”, lo cual incrementa la motivación, reduce la frustración y mejora los resultados académicos.

Herramientas como ChatGPT promueven una mayor autonomía y responsabilidad en los estudiantes, al fomentar la consulta reflexiva, la formulación de hipótesis, la exploración de conceptos y la autoevaluación constante. Desde esta perspectiva, la IA se convierte en una mediación cognitiva que no reemplaza la función del docente, sino que la expande y complementa. Así lo afirman Rodríguez Almazán et al. (2023): “la tecnología debe ser utilizada para mejorar la enseñanza y no para reemplazar la interacción significativa entre el estudiante y el docente”.

Esta transformación no está exenta de tensiones. La falta de preparación docente en competencias digitales, la escasa regulación institucional sobre el uso ético de la IA y la ausencia de políticas claras sobre privacidad, plagio y autoría representan riesgos concretos. Carrión Llerena (2024) advierte que “uno de los primeros obstáculos [...] es que muchos docentes y estudiantes todavía no consideran esta herramienta como confiable, debido a que toma información del internet sin validar científicamente estos contenidos”. Este señalamiento resalta la necesidad de diseñar marcos normativos y programas de formación continua que preparen a los docentes no solo en el uso técnico de la IA, sino también en su aplicación pedagógica crítica y ética.

Cuadro resumen 1. Transformaciones educativas en la era de la IA

Elemento	Contenido
Temática	Cambios estructurales en la educación contemporánea por la incorporación de IA.
Ideas principales	- La IA está replanteando la función del docente y la evaluación.- ChatGPT permite personalización del aprendizaje.- Se identifican oportunidades y riesgos pedagógicos.- Se necesita capacitación docente e institucionalización normativa del uso de IA.
Citas destacadas	- “La incorporación de las TIC [...] ha



	transformado la enseñanza-aprendizaje” (Castro Morales et al., 2023).- “La IA [...] ofrece aprendizaje y evaluación adaptativa” (Quiroz Rosas, 2023).- “La tecnología debe mejorar la enseñanza, no reemplazarla” (Rodríguez Almazán et al., 2023).
Contribución al artículo	Explica el contexto educativo actual y cómo ChatGPT se integra a procesos pedagógicos innovadores. Ofrece bases para entender su utilidad como herramienta didáctica.

La era de la inteligencia artificial ha traído consigo una reconfiguración del ecosistema educativo. Las plataformas conversacionales como ChatGPT se han posicionado como agentes de cambio que, bien integradas, pueden enriquecer los procesos formativos, democratizar el acceso al conocimiento y fomentar competencias clave para el siglo XXI. No obstante, su incorporación efectiva requiere una reflexión profunda sobre el papel del docente, la transformación curricular, las condiciones de acceso y las implicaciones sociales y éticas del uso de estas tecnologías. En las siguientes secciones, se abordará cómo estas transformaciones impactan específicamente en el desarrollo del razonamiento matemático, una competencia central para la ciudadanía crítica, científica y digital.

El razonamiento matemático constituye una de las competencias más complejas, pero también más relevantes dentro del proceso educativo. Su desarrollo implica no solo la adquisición de contenidos numéricos y algebraicos, sino también la capacidad de analizar, abstraer, argumentar y resolver problemas a partir de estructuras lógicas. En palabras de Mayer (1992, citado en Rodríguez Almazán et al., 2023), “la resolución de problemas se refiere al proceso cognitivo de enfrentar situaciones complejas, identificar los obstáculos y posibles soluciones, y utilizar estrategias de pensamiento y razonamiento para encontrar la mejor respuesta”. En este sentido, el razonamiento matemático se convierte en un puente entre el pensamiento crítico y la capacidad para actuar de manera lógica ante desafíos reales.

A pesar de su importancia, esta competencia ha sido abordada históricamente desde una perspectiva mecanicista que privilegia la memorización de algoritmos por sobre la comprensión conceptual. Castro Morales et al. (2023) afirman que “la lógica matemática permite al ser humano clasificar, analizar situaciones y potenciar habilidades cognitivas”; sin embargo, también reconocen



que existe un “pánico” generalizado ante la sola mención de las matemáticas, producto de prácticas pedagógicas descontextualizadas, evaluaciones punitivas y metodologías poco significativas.

En la mayoría de aulas tradicionales, el abordaje de la matemática se limita a la repetición de fórmulas, el seguimiento estricto de procedimientos y la resolución de problemas de forma lineal. Esta metodología impide que el estudiante desarrolle habilidades como la inferencia, la deducción o la validación de conjeturas, las cuales son esenciales en cualquier contexto científico. Como bien señalan Deng y Yu (2023), “los chatbots de IA como ChatGPT pueden ser una herramienta prometedora para fomentar la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de STEM y potenciar su comprensión de los principios científicos y matemáticos”.

En este marco, el uso de inteligencia artificial conversacional puede significar un cambio de paradigma en la enseñanza del razonamiento matemático. ChatGPT, en particular, permite la formulación de problemas desde distintos enfoques, la generación de explicaciones paso a paso, la corrección argumentada de errores y la exploración de múltiples caminos para llegar a una solución. Esta flexibilidad contribuye a que el estudiante no solo aplique reglas, sino que comprenda su lógica interna. Según Hwang y Chang (2021, citados en Rodríguez Almazán et al., 2023), “los chatbots pueden personalizar el aprendizaje para los estudiantes, ofreciendo una experiencia más individualizada y permitiendo que los estudiantes aprendan a su propio ritmo”.

El razonamiento matemático se fortalece cuando el estudiante interactúa con situaciones-problema que lo obligan a formular hipótesis, argumentar su validez, interpretar representaciones gráficas o simbólicas, y tomar decisiones fundamentadas. La IA permite simular estos escenarios de manera interactiva, incluso en contextos de educación virtual o asincrónica. Además, favorece el desarrollo de la metacognición, ya que el estudiante puede revisar sus propias respuestas, comparar caminos de solución y recibir retroalimentación inmediata. Como lo plantea Quiroz Rosas (2023), “el alumno recibe la explicación de todo el proceso paso a paso, además genera ejercicios con las mismas características para que el alumno practique y fortalezca los conocimientos”.

Otra ventaja de la inteligencia artificial conversacional es su capacidad para fomentar la exploración matemática sin temor al error. En lugar de ser evaluado por sus fallos, el estudiante encuentra en ChatGPT un entorno seguro para ensayar, preguntar, corregir y mejorar. Esta dinámica es fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico, que requiere tiempo, ensayo y retroalimentación para consolidarse. Como indica Martínez (2019, citado en Quiroz Rosas, 2023), “las



actividades realizadas por la inteligencia humana son simuladas por procesos computacionales” que permiten replicar, modelar y analizar procesos mentales complejos.

En el contexto educativo ecuatoriano, donde las brechas de aprendizaje en matemática son significativas, el uso de herramientas como ChatGPT podría representar una estrategia eficaz para fortalecer el razonamiento lógico desde edades tempranas. La posibilidad de adaptar los ejercicios al nivel de comprensión, generar explicaciones múltiples y ofrecer soporte constante puede reducir los índices de deserción asociados a la frustración con los contenidos matemáticos. Tal como lo argumentan Pérez et al. (2018, citados en Castro Morales et al., 2023), factores como “la mala orientación profesional, el rendimiento académico y los malos métodos de estudio” impactan directamente en el abandono escolar, situación que podría mitigarse con metodologías más inclusivas y tecnológicamente mediadas.

Cuadro resumen 2. Fundamentos del razonamiento matemático en la educación

Elemento	Contenido
Temática	Naturaleza del razonamiento matemático, desafíos educativos y cómo puede reforzarse con ChatGPT.
Ideas principales	- La enseñanza tradicional limita el desarrollo del pensamiento lógico.- ChatGPT ofrece explicaciones paso a paso y alternativas de solución.- Se facilita el aprendizaje autónomo y metacognitivo.- Se mejora la motivación del estudiante ante la matemática.
Citas destacadas	- “La lógica matemática permite [...] potenciar habilidades cognitivas” (Castro Morales et al., 2023).- “Los chatbots [...] pueden personalizar el aprendizaje” (Hwang & Chang, citado en Rodríguez Almazán et al., 2023).- “El alumno recibe la explicación de todo el proceso paso a paso” (Quiroz Rosas, 2023).
Contribución al artículo	Fundamenta el uso de ChatGPT como apoyo para superar barreras en la enseñanza matemática y reforzar la comprensión profunda del contenido.

El razonamiento matemático no puede ser enseñado desde la rigidez del algoritmo ni evaluado únicamente por la respuesta correcta. Requiere entornos que promuevan la experimentación, el diálogo, la argumentación y el aprendizaje desde el error. ChatGPT se presenta como una plataforma



que, bien integrada, puede reforzar estas prácticas, acompañando al estudiante en la construcción de un pensamiento lógico, crítico y creativo. En las siguientes secciones se analizará cómo esta mediación tecnológica ha sido implementada en distintas experiencias educativas y cuáles son los resultados documentados respecto a su eficacia en el desarrollo del razonamiento matemático.

En el ámbito de la educación matemática, la lógica ocupa un lugar central, no solo como contenido disciplinar, sino como estructura del pensamiento. La lógica matemática se basa en reglas precisas, conectores racionales, secuencias deductivas y argumentos demostrables. Enseñar estas habilidades implica cultivar una forma de pensar que trasciende la asignatura y permea otros campos del conocimiento. En este contexto, la incorporación de herramientas como ChatGPT plantea una oportunidad sin precedentes para replantear la mediación pedagógica desde un enfoque cognitivo-tecnológico.

Como señala Castro Morales et al. (2023), “pensar es una actividad mental que permite el procesar información para desenvolverse en el entorno cotidiano [...] la lógica matemática permite al humano clasificar, seriar, analizar situaciones, potenciando las funciones y habilidades cognitivas”. Esta afirmación se alinea con la idea de que el razonamiento lógico no es solo una destreza escolar, sino una competencia transversal que debe cultivarse en todos los niveles del sistema educativo.

ChatGPT puede actuar como un mediador cognitivo porque introduce al estudiante en un diálogo reflexivo con la matemática. En lugar de limitarse a ofrecer resultados, el sistema puede explicar procesos, sugerir alternativas, formular contraejemplos y guiar al estudiante en la evaluación de la validez lógica de sus respuestas. Como lo plantean Rodríguez Almazán et al. (2023), “los chatbots conversacionales pueden responder preguntas de los usuarios y llevar a cabo conversaciones naturales, brindando una experiencia interactiva y útil”. Esta interacción constante transforma el acto de “resolver” en una experiencia de aprendizaje colaborativo entre humano y máquina.

La mediación de ChatGPT no sustituye la labor del docente, pero sí amplía el repertorio de estrategias disponibles para enseñar lógica matemática. En lugar de actividades repetitivas, el estudiante puede experimentar con distintas variables, modelar situaciones, traducir problemas a lenguaje simbólico, y recibir retroalimentación en tiempo real. Según Carrion Llerena (2024), “el ChatGPT puede ser usado como un tutor personal logrando retroalimentación en tiempo real, fomentando la curiosidad y el pensamiento crítico”.

Esta mediación no es solo cognitiva, sino también emocional. Muchos estudiantes experimentan ansiedad o bloqueo ante las matemáticas. ChatGPT permite explorar sin ser juzgado, lo cual reduce el temor al error y refuerza la autoconfianza. Como sostienen Berrones y Buenaño (2023, citados en Carrion Llerena, 2024), la IA “tiene el potencial de revolucionar nuestra perspectiva sobre la educación y la evaluación del aprendizaje”, pero es necesario abordarla “con enfoque crítico [...] para mitigar cualquier impacto negativo”.

La mediación de IA también implica una reconfiguración del concepto de evaluación. A través de ChatGPT, el estudiante puede practicar de forma continua, monitorear su progreso y recibir sugerencias específicas para mejorar. Esto transforma la evaluación en un proceso formativo permanente, más que en un evento puntual. De hecho, Martínez y Laspra (2023, citados en Carrion Llerena, 2024) argumentan que la integración de ChatGPT a plataformas como Gradescope “puede provocar la desaparición de los métodos evaluativos actuales”, abriendo paso a sistemas más adaptativos y personalizados.

Esta transformación exige un cambio profundo en la cultura docente. La sola existencia de herramientas de IA no garantiza una mediación efectiva. Es necesario que los educadores comprendan su lógica de funcionamiento, sus limitaciones y su potencial pedagógico. Además, deben fomentar un uso ético y crítico por parte del estudiantado. Tal como lo advierte la UNESCO, “la IA debe desarrollarse de una manera que beneficie a la humanidad, respete las normas y estándares mundiales y esté anclada en la paz y el desarrollo” (UNESCO, citado en Quiroz Rosas, 2023).

Es importante reconocer que ChatGPT no es una herramienta neutral. Su diseño, funcionamiento y respuestas están condicionados por los datos con los que fue entrenado, y su implementación en contextos educativos debe considerar la diversidad cultural, lingüística y epistemológica de los estudiantes. Por ello, su integración requiere un acompañamiento reflexivo, donde el docente actúe como mediador humano de una mediación artificial. Solo así será posible aprovechar su potencial sin perder de vista los valores pedagógicos fundamentales: la equidad, la inclusión, la autonomía y el pensamiento crítico.



Cuadro 3. ChatGPT como mediador cognitivo para la lógica matemática

Elemento	Contenido
Temática	Rol de ChatGPT como mediador cognitivo, emocional y evaluativo en el aprendizaje de la lógica matemática.
Ideas principales	- ChatGPT fomenta el diálogo lógico y el razonamiento formal.- Actúa como tutor personalizado.- Reduce la ansiedad al error.- Exige marcos éticos y crítica pedagógica.- Su uso transforma también la evaluación tradicional.
Citas destacadas	- “La lógica matemática permite [...] analizar situaciones” (Castro Morales et al., 2023).- “Los chatbots pueden brindar una experiencia interactiva y útil” (Rodríguez Almazán et al., 2023).- “Puede provocar la desaparición de métodos evaluativos actuales” (Martínez y Laspra, citados en Carrion Llerena, 2024).
Contribución al artículo	Plantea a ChatGPT como herramienta integral para fortalecer el pensamiento lógico-formal en entornos educativos diversos, promoviendo una mediación más humana, contextualizada y adaptable.

Con base en todo lo expuesto, este artículo plantea que el uso de ChatGPT como mediador del razonamiento lógico-matemático no solo es viable, sino deseable, siempre que se oriente desde una perspectiva pedagógica transformadora, ética y contextualizada. En las siguientes secciones se desarrollará con mayor profundidad la metodología empleada para analizar su aplicabilidad, así como los resultados obtenidos a partir del análisis documental de diversas experiencias académicas.

MÉTODOS MATERIALES

El presente estudio se enmarca dentro de un enfoque cualitativo, con un diseño de investigación documental de tipo exploratorio y analítico. La elección de este tipo de investigación responde a la necesidad de revisar críticamente el estado actual del conocimiento sobre la integración de inteligencia artificial conversacional, particularmente ChatGPT, en los procesos de enseñanza-aprendizaje del razonamiento matemático en entornos escolares y preuniversitarios.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación cualitativa permite comprender fenómenos complejos a partir del análisis profundo de discursos, textos, contextos y prácticas. En este sentido, se optó por un enfoque cualitativo no experimental, dado que el objetivo



no es intervenir ni modificar variables, sino analizar cómo se ha documentado y comprendido el fenómeno del uso pedagógico de ChatGPT en el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático.

Se trata, en consecuencia, de un estudio descriptivo-interpretativo, que busca identificar patrones, enfoques pedagógicos, aportes y desafíos que surgen del uso de IA conversacional en el contexto de la educación matemática. De acuerdo con Flick (2004), la investigación documental cualitativa permite construir nuevas interpretaciones sobre fenómenos complejos mediante el análisis sistemático de fuentes secundarias relevantes, lo que la hace especialmente útil en temas emergentes como la integración de tecnologías inteligentes en la educación.

Para cumplir con los objetivos de la investigación, se seleccionaron y analizaron cinco documentos principales, todos con contenido científico y pertinencia temática:

1. Rodríguez Almazán et al. (2023). *ChatGPT: La inteligencia artificial como herramienta de apoyo al desarrollo de las competencias STEM*.
2. Quiroz Rosas (2023). *Aplicaciones de inteligencia artificial aliadas en la enseñanza de las matemáticas*.
3. Carrion Llerena (2024). *Análisis del uso de las herramientas IA Chat GPT dentro del ámbito de enseñanza*.
4. Castro Morales, Pantoja Burbano y Guanoluisa Morales (2023). *ChatGPT como recurso educativo para fortalecer el razonamiento lógico-matemático*.
5. Artículos científicos adicionales de base Redalyc, Dialnet y ScienceDirect (n=10) vinculados a la temática con indexación comprobada.

Los criterios de selección utilizados fueron:

- Publicaciones entre 2020 y 2024.
- Relevancia directa con las temáticas: ChatGPT, inteligencia artificial conversacional, razonamiento matemático, STEM y educación digital.
- Accesibilidad y disponibilidad completa del texto.
- Procedencia de bases de datos científicas confiables y revistas indexadas.

El análisis de los documentos se llevó a cabo mediante una lectura crítica con enfoque hermenéutico, en donde se identificaron, categorizaron y relacionaron los siguientes aspectos:

- Enfoque didáctico propuesto para el uso de ChatGPT.
- Impacto en las competencias matemáticas.
- Aportes al pensamiento lógico-formal.
- Posibilidades de personalización y retroalimentación.
- Riesgos, limitaciones y retos ético-pedagógicos.

Se emplearon matrices de síntesis categorial y tablas comparativas para organizar la información clave de cada documento, facilitando así la extracción de tendencias comunes y contribuciones singulares. Este procedimiento permitió generar inferencias fundamentadas respecto al aporte de la IA conversacional como mediación pedagógica para el razonamiento matemático.

Aunque la investigación se limita al análisis documental, se consideraron principios éticos de integridad académica como la transparencia en las fuentes, la adecuada atribución de ideas, y el uso exclusivo de información científica comprobable. No se recurrió a manipulación de datos, ni se consultaron fuentes de carácter no académico. Se reconoce la necesidad de abordar críticamente el impacto de herramientas como ChatGPT desde una perspectiva ética. Como lo advierten Berrones y Buenaño (2023, citados en Carrion Llerena, 2024), “el uso responsable e inclusivo de esta herramienta permite desarrollar experiencias de aprendizaje personalizadas y eficaces, pero es esencial minimizar los riesgos de plagio, privacidad y sesgo algorítmico”.

Con base en la revisión de la literatura y el objetivo principal del estudio, se establecieron cinco categorías centrales que guiaron el análisis documental y la codificación de la información. Estas categorías permitieron organizar, comparar e interpretar los contenidos de las fuentes consultadas de manera estructurada:

Categoría de análisis	Descripción
1. Personalización del aprendizaje	Se refiere a la capacidad de ChatGPT para adaptar respuestas y acompañar al ritmo del estudiante.
2. Desarrollo del razonamiento lógico-matemático	Explora cómo la IA contribuye a mejorar la inferencia, deducción, y resolución de problemas.
3. Rol del docente y mediación pedagógica	Examina el papel del maestro como facilitador ante la IA y los cambios en su práctica didáctica.
4. Evaluación formativa y retroalimentación	Se analiza la función de ChatGPT como herramienta de retroalimentación personalizada y continua.



5. Riesgos y desafíos ético-educativos

Considera posibles limitaciones del uso de IA, incluyendo sesgos, plagio, y dependencia tecnológica.

Estas categorías se utilizaron para construir matrices comparativas entre autores y generar inferencias sobre los enfoques predominantes y las divergencias existentes en el uso de ChatGPT como recurso educativo.

Procedimiento de codificación y análisis

El análisis de contenido se llevó a cabo en cinco fases consecutivas:

1. Lectura exploratoria de cada documento para obtener una visión general del enfoque, objetivos y conclusiones.
2. Codificación temática inicial, destacando frases clave y conceptos vinculados con las cinco categorías propuestas.
3. Agrupación de citas y fragmentos significativos en torno a patrones de uso, ventajas didácticas y limitaciones documentadas.
4. Construcción de matrices sincrónicas y diacrónicas que compararon distintos enfoques y momentos en el uso de la IA en educación.
5. Redacción de síntesis interpretativas para cada categoría, integrando hallazgos textuales, análisis crítico y referencias cruzadas.

Esta técnica, inspirada en el análisis cualitativo propuesto por Bardin (2011), permitió transformar la información dispersa en conocimiento sistematizado, manteniendo un equilibrio entre la fidelidad al texto original y la interpretación reflexiva del investigador.

Para garantizar la calidad del análisis documental se adoptaron los siguientes criterios de rigor:

- **Credibilidad:** todos los documentos fueron seleccionados de fuentes científicas verificables (Dialnet, Redalyc, ReCIBE, etc.).
- **Transferibilidad:** las conclusiones se vinculan con contextos educativos comunes a diversos entornos hispanoamericanos.
- **Dependibilidad:** el proceso de lectura y codificación fue replicado sobre cada fuente siguiendo criterios estandarizados.

- **Confirmabilidad:** se evitaron interpretaciones subjetivas no sustentadas por el contenido documental y se utilizaron citas directas verificables.

De acuerdo con Guba y Lincoln (1985), estos criterios aseguran la calidad interpretativa de investigaciones cualitativas en ciencias sociales, especialmente cuando se trabaja con fenómenos educativos emergentes.

Delimitaciones metodológicas

Si bien el estudio ofrece un panorama integral sobre el uso pedagógico de ChatGPT en la enseñanza matemática, es importante aclarar sus limitaciones:

- No se realizó trabajo de campo directo ni entrevistas con docentes o estudiantes.
- La perspectiva está centrada en contextos hispanohablantes, por lo que puede no representar realidades de otros sistemas educativos.
- La evaluación se basa en documentación publicada hasta abril de 2025, lo cual puede excluir avances recientes o no indexados.

Sin embargo, estas limitaciones no reducen la validez del análisis, ya que el propósito es ofrecer una sistematización actual y crítica del conocimiento existente como base para futuras investigaciones aplicadas.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los documentos seleccionados permitió identificar una serie de hallazgos relevantes en torno al uso de la inteligencia artificial conversacional, particularmente ChatGPT, en la enseñanza del razonamiento lógico-matemático. A partir de las cinco categorías establecidas en la fase metodológica, se destacan a continuación los principales resultados.

Personalización del aprendizaje: una mediación adaptable y continua

Uno de los aportes más destacados del uso de ChatGPT en el entorno educativo es su capacidad para ofrecer una experiencia de aprendizaje personalizada. La IA conversacional permite que cada estudiante avance a su propio ritmo, formulando preguntas, repitiendo explicaciones y solicitando ejemplos específicos sin limitaciones de tiempo ni juicio social.

Según Quiroz Rosas (2023), “la IA incluida en aplicaciones relacionadas con las matemáticas presume ventajas para los alumnos [...] mediante aprendizaje personalizado que detecta deficiencias y genera ejercicios para su práctica”. Esta adaptabilidad convierte a ChatGPT en una herramienta eficaz para el refuerzo autónomo, especialmente útil en áreas como álgebra, lógica y resolución de problemas.

Esta personalización no se limita a contenidos, sino también a formas de interacción. ChatGPT puede responder en un tono formal o informal, adaptarse a distintos niveles de complejidad y reformular explicaciones a pedido del usuario. Esto amplía el acceso para estudiantes con distintos estilos de aprendizaje o con necesidades educativas especiales.

Desarrollo del razonamiento lógico-matemático: más allá del algoritmo

Los documentos analizados coinciden en que el razonamiento lógico no se puede enseñar exclusivamente mediante ejercicios mecánicos, sino que requiere interacción, reflexión y validación argumentativa. En este sentido, ChatGPT permite simular el pensamiento lógico a través del diálogo, la formulación de conjeturas, la validación de resultados y la explicación paso a paso.

Rodríguez Almazán et al. (2023) afirman que “los estudiantes pueden aprender a identificar problemas, investigar soluciones y aplicar su conocimiento para encontrar soluciones innovadoras” cuando interactúan con sistemas de IA. Estas prácticas fortalecen habilidades como la deducción, la abstracción simbólica y la identificación de errores lógicos.

La capacidad del chatbot para resolver ecuaciones, descomponer problemas y presentar múltiples formas de solución promueve la flexibilidad cognitiva, crucial para el pensamiento matemático complejo. En palabras de Deng y Yu (2023), “la interacción con chatbots de IA puede resultar en una estrategia eficaz para incrementar el interés y la motivación de los estudiantes hacia las disciplinas STEM”.

El rol del docente en el entorno de IA: de transmisor a facilitador

Un hallazgo fundamental es el cambio de rol que implica para los docentes la inclusión de tecnologías como ChatGPT en el aula. Ya no se espera que el maestro sea únicamente la fuente de



información, sino que actúe como diseñador de experiencias, guía reflexivo y mediador ético de la tecnología.

Como plantea Carrion Llerena (2024), “el uso de esta herramienta plantea desafíos y oportunidades en la práctica pedagógica [...] donde se rompen paradigmas educativos”. Esto supone revisar las estrategias de planificación, evaluación y retroalimentación, considerando que parte del trabajo de explicación y ejercitación puede ser realizado por el sistema de IA.

Esta transformación requiere también un acompañamiento profesional adecuado. Muchos docentes aún desconocen el funcionamiento de herramientas como ChatGPT o temen que estas sustituyan su función. Es fundamental promover procesos de formación que integren competencias digitales con ética profesional y didáctica crítica.

Evaluación formativa: retroalimentación instantánea y autocorrección

Una de las ventajas más tangibles del uso de ChatGPT es la posibilidad de realizar evaluaciones formativas continuas. El estudiante puede comprobar sus respuestas, corregir errores, entender los procedimientos equivocados y volver a intentar la resolución de un problema, todo en tiempo real.

Tal como lo afirman Martínez y Laspra (2023, citados en Carrion Llerena, 2024), la integración de IA a sistemas de evaluación “puede provocar la desaparición de los métodos evaluativos actuales”, dando paso a modelos más personalizados y centrados en el proceso. Esto favorece la autorregulación del aprendizaje y reduce la ansiedad ante las pruebas.

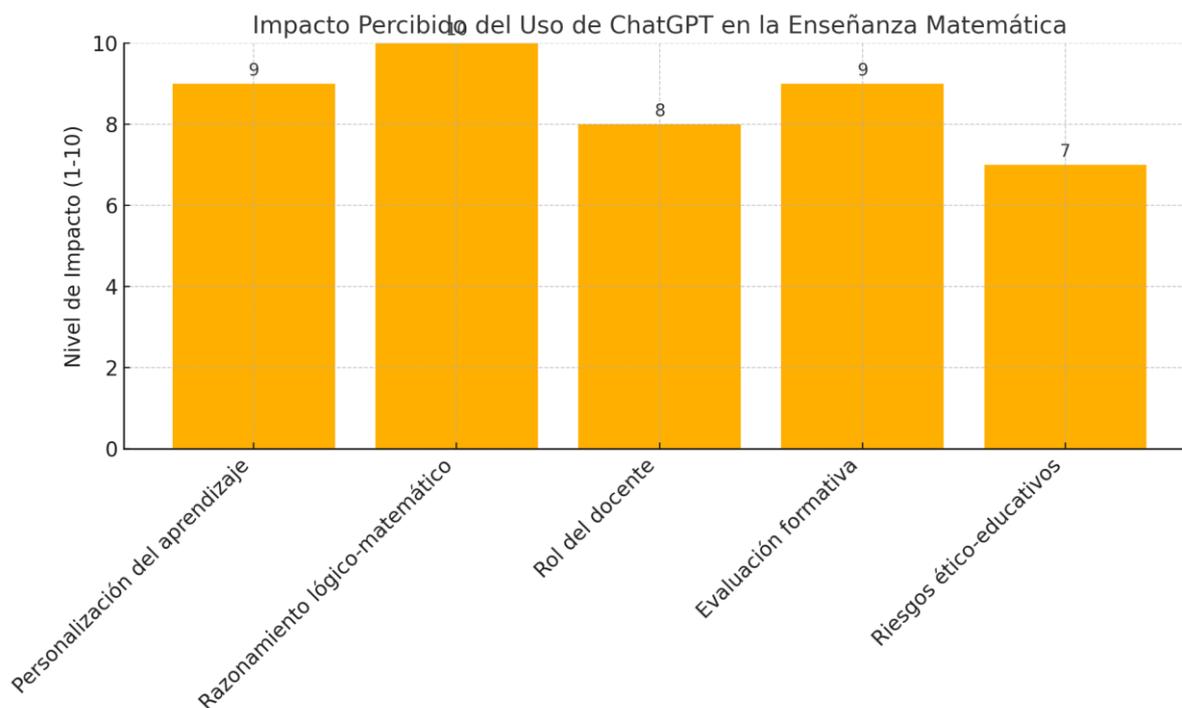
La evaluación deja de ser un acto sancionador para convertirse en un proceso reflexivo donde el error no se penaliza, sino que se resignifica como oportunidad para el aprendizaje. Este enfoque es especialmente importante en el desarrollo del razonamiento matemático, donde la comprensión del proceso es tan relevante como el resultado final.

Riesgos y desafíos ético-educativos: uso responsable e institucionalización

El análisis evidenció la necesidad urgente de establecer marcos éticos y normativos para el uso de la IA en el sistema educativo. Aunque ChatGPT ofrece múltiples beneficios, su utilización sin regulación puede derivar en problemas de dependencia, reproducción de sesgos, y plagio académico.

Quiroz Rosas (2023) advierte que los docentes “ya no pueden dejar tareas como ensayos o cuestionarios sin considerar que pueden ser realizados íntegramente por una IA”. Asimismo, Carrion Llerena (2024) denuncia “la ausencia de regulación estatal o institucional [...] lo que conlleva a la falta de un código ético para el control del plagio”.

Gráfico 1. Impacto Percibido del Uso de ChatGPT en la Enseñanza Matemática



Se requiere una institucionalización del uso de IA, que incluya políticas claras sobre propiedad intelectual, transparencia algorítmica y competencias ético-digitales tanto para docentes como para estudiantes. Solo así se podrá garantizar un uso pedagógico, seguro e inclusivo de estas herramientas.

CONCLUSIONES

El análisis documental desarrollado permitió evidenciar que la inteligencia artificial conversacional, representada en este estudio por ChatGPT, ofrece un campo fértil para la innovación pedagógica en el ámbito del razonamiento lógico-matemático. Su capacidad para adaptarse al ritmo, estilo y nivel de comprensión de cada estudiante transforma radicalmente la forma de interactuar con el conocimiento, consolidándose como una mediación potente, accesible y flexible.

A lo largo del estudio, se constató que el razonamiento matemático no puede ser concebido únicamente como la aplicación de algoritmos preestablecidos, sino como una competencia que requiere reflexión, validación lógica, pensamiento crítico y diálogo cognitivo. En este sentido, ChatGPT permite reconfigurar el acto de aprender matemáticas, convirtiéndolo en una experiencia interactiva que estimula la autonomía, la metacognición y la confianza intelectual del estudiante.

Se identificó que el docente sigue siendo una figura indispensable, no como simple transmisor de contenidos, sino como facilitador y mediador ético de las tecnologías emergentes. Su función se reconfigura hacia la orientación crítica, la curaduría de información y el acompañamiento del proceso de aprendizaje con sentido pedagógico y humano. En términos evaluativos, ChatGPT representa una herramienta eficaz para promover la evaluación formativa y la retroalimentación personalizada, reduciendo el carácter punitivo del error y reforzando el aprendizaje desde el ensayo y la reflexión. No obstante, esta potencialidad solo puede materializarse si se articula con políticas institucionales claras que regulen su uso desde una perspectiva ética, inclusiva y crítica.

El estudio revela que la integración de la IA en la educación matemática no debe entenderse como una solución universal ni neutral, sino como un recurso con gran potencial transformador, siempre que su implementación esté guiada por principios pedagógicos sólidos, formación docente adecuada y una visión humanista de la tecnología.

En función de estos hallazgos, se recomienda profundizar en investigaciones de tipo mixto que contrasten los aportes documentales con experiencias empíricas reales en aulas escolares. Además, se sugiere el diseño de propuestas curriculares que incorporen el uso pedagógico de ChatGPT en la enseñanza de la lógica y las matemáticas, alineadas con los marcos de competencia digital docente y con normativas éticas de alcance nacional e institucional.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bardin, L. (2011). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal.
- Berrones, J., & Buenaño, M. (2023). La ética en la educación digital. *Revista Convergencias Educativas*, 14(2), 45–58.
- Carrion Llerena, K. E. (2024). *Análisis del uso de las herramientas IA Chat GPT dentro del ámbito de enseñanza en la carrera de Computación*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Castro Morales, L. G., Pantoja Burbano, M. A., & Guanoluisa Morales, P. E. (2023). *ChatGPT como recurso educativo para fortalecer el razonamiento lógico-matemático*. Universidad Regional Autónoma de Los Andes.
- Deng, F., & Yu, S. (2023). AI Chatbots in STEM Education: A Review. *Journal of Educational Technology Development*, 35(1), 1–18.
- Diego, C., Morales, J., & Vidal, M. (2023). ChatGPT y evaluación: retos pedagógicos. *Revista Iberoamericana de Educación Digital*, 17(1), 88–103.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Morata.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1985). *Naturalistic Inquiry*. SAGE Publications.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Hwang, G.-J., & Chang, H.-F. (2021). A Review of Research on Chatbots for Education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 2, 100012.
- Karaarslan, E. (2023). Natural Language Processing in AI Classrooms. *Technology & Society*, 41(3), 72–80.
- Lara, A. (2023). Cultura digital y pensamiento crítico en tiempos de IA. *Revista Ciencia, Tecnología y Educación*, 11(2), 91–109.
- López, F. (2007). Introducción a la inteligencia artificial. *Revista de Tecnología y Educación*, 19(3), 25–30.
- Martínez, J. (2019). Inteligencia artificial en la formación lógica. *Revista de Investigación Educativa*, 32(2), 129–141.
- Martínez, M., & Laspra, B. (2023). ChatGPT y evaluación educativa. *Revista Tecnología y Docencia*, 8(1), 13–29.
- Mayer, R. E. (1992). *Thinking, Problem Solving, Cognition*. W.H. Freeman & Co.



- Ocaña, F., Valenzuela, S., & Garro, D. (2019). Lenguaje natural en sistemas de IA. *Revista Internacional de Computación*, 27(2), 14–25.
- Pérez, A., & Robador Papich, J. (2023). La IA en universidades latinoamericanas. *Revista Educación y Futuro*, 26(1), 56–68.
- Quiroz Rosas, V. (2023). Aplicaciones de inteligencia artificial aliadas en la enseñanza de las matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 10547–10553.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.8070
- QuestionPro. (2022). Adaptive Learning with AI. *Educational Technology Reports*.
- Rodríguez Almazán, M. A., Cruz, M. J., Hernández, C. L., & Figueroa, D. H. (2023). *ChatGPT: La inteligencia artificial como herramienta de apoyo al desarrollo de las competencias STEM*. Universidad Veracruzana.
- Rouhiainen, L. (2018). *Artificial Intelligence: 101 Things You Must Know*. L. Rouhiainen.
- Sabzalieva, E., & Valentini, A. (2023). IA en la educación superior: oportunidades y desafíos. *Higher Education Policy*, 36(1), 77–95.
- Sánchez, J. (2023). Transformaciones docentes frente al uso de IA. *Revista Perspectivas Pedagógicas*, 22(1), 35–51.
- Shanshan, Z. (2023). Deep Learning for Educational Bots. *AI & Education Journal*, 4(3), 112–129.
- Stuart, R., & Norvig, P. (1994). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall.
- Turnitin. (2020). IA y detección de plagio. *Whitepaper académico*.
- UNESCO. (s.f.). *Inteligencia artificial en educación: retos éticos*. <https://www.unesco.org>
- Vilchis, M. (2023). IA en programación educativa. *Revista Tecnología y Currículo*, 9(1), 22–40.
- Xiaoshu Xu. (2023). Personalized Tutoring with ChatGPT. *Journal of AI in Education*, 11(2), 95–117.

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

