



*La enseñanza de las matemáticas como herramienta para el desarrollo del pensamiento crítico*

*Teaching mathematics as a tool for developing critical thinking*

*O ensino da matemática como ferramenta para o desenvolvimento do pensamento crítico*

Jaime Amado Rosero Rojas <sup>I</sup>

[jroseror@uteq.edu.ec](mailto:jroseror@uteq.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-1161-2822>

Alexandra Isabel Cardenas Loor <sup>II</sup>

[acardenasl@uteq.edu.ec](mailto:acardenasl@uteq.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-9791-3679>

Shirley Vanessa Betancourt Zambrano <sup>III</sup>

[sbetancourtz@uteq.edu.ec](mailto:sbetancourtz@uteq.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-0869-5367>

Thalia Isabel Baquedano <sup>IV</sup>

[tbaquedanom@uteq.edu.ec](mailto:tbaquedanom@uteq.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-5072-3296>

**Correspondencia:** [jroseror@uteq.edu.ec](mailto:jroseror@uteq.edu.ec)

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 25 de mayo de 2025 \* **Aceptado:** 10 de junio de 2025 \* **Publicado:** 16 de julio de 2025

- I. Universidad Técnica de Quevedo, Los Ríos, Ecuador.
- II. Universidad Técnica de Quevedo, Los Ríos, Ecuador.
- III. Universidad Técnica de Quevedo, Los Ríos, Ecuador.
- IV. Universidad Técnica de Quevedo, Los Ríos, Ecuador.

## Resumen

La enseñanza de las matemáticas ha trascendido el mero aprendizaje de fórmulas y procedimientos, posicionándose como una vía estratégica para fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes. Esta investigación parte de la necesidad de transformar los enfoques tradicionales de enseñanza por metodologías que promuevan el análisis, la argumentación lógica y la resolución de problemas en contextos reales. El objetivo fue analizar cómo el enfoque didáctico en matemáticas puede influir en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Se aplicó una metodología cualitativa con diseño de estudio de caso, mediante observación de clases y entrevistas a docentes y estudiantes en nivel secundario. Los resultados evidencian que las prácticas pedagógicas centradas en la comprensión conceptual, el trabajo colaborativo y el uso de situaciones problemáticas contextualizadas favorecen significativamente la construcción de un pensamiento más crítico y reflexivo. Se concluye que integrar estrategias que conecten las matemáticas con la vida cotidiana, más allá de la memorización, potencia el desarrollo intelectual y prepara a los estudiantes para tomar decisiones fundamentadas en diferentes ámbitos de su vida.

**Palabras clave:** razonamiento lógico; habilidades cognitivas; resolución de problemas; estrategias didácticas; educación secundaria; formación integral.

## Abstract

Mathematics teaching has transcended the mere learning of formulas and procedures, positioning itself as a strategic way to foster critical thinking in students. This research stems from the need to transform traditional teaching approaches with methodologies that promote analysis, logical argumentation, and problem-solving in real-life contexts. The objective was to analyze how the didactic approach to mathematics can influence the development of higher cognitive skills. A qualitative methodology with a case study design was applied, through classroom observations and interviews with teachers and students at the secondary level. The results show that pedagogical practices focused on conceptual understanding, collaborative work, and the use of contextualized problem situations significantly favor the construction of more critical and reflective thinking. It is concluded that integrating strategies that connect mathematics with everyday life, beyond memorization, enhances intellectual development and prepares students to make informed decisions in different areas of their lives.

**Keywords:** logical reasoning; cognitive skills; problem-solving; teaching strategies; secondary education; comprehensive training.

## Resumo

O ensino da matemática transcendeu a mera aprendizagem de fórmulas e procedimentos, posicionando-se como uma forma estratégica de fomentar o pensamento crítico nos alunos. Esta pesquisa surge da necessidade de transformar as abordagens tradicionais de ensino com metodologias que promovam a análise, a argumentação lógica e a resolução de problemas em contextos da vida real. O objetivo foi analisar como a abordagem didática da matemática pode influenciar o desenvolvimento de competências cognitivas superiores. Aplicou-se uma metodologia qualitativa com desenho de estudo de caso, através de observações de sala de aula e entrevistas a professores e alunos do ensino secundário. Os resultados demonstram que as práticas pedagógicas focadas na compreensão conceptual, no trabalho colaborativo e na utilização de situações-problema contextualizadas favorecem significativamente a construção de um pensamento mais crítico e reflexivo. Conclui-se que a integração de estratégias que ligam a matemática ao quotidiano, para além da memorização, potencia o desenvolvimento intelectual e prepara os alunos para a tomada de decisões informadas em diferentes áreas da sua vida.

**Palavras-chave:** raciocínio lógico; competências cognitivas; resolução de problemas; estratégias de ensino; ensino secundário; formação integral.

## Introducción

La enseñanza de las matemáticas ha sido tradicionalmente percibida como un proceso técnico, enfocado en el dominio de algoritmos y fórmulas, lo que ha limitado su potencial formativo en el desarrollo de habilidades cognitivas complejas, como el pensamiento crítico. Esta visión reduccionista ha dado lugar a prácticas educativas centradas en la memorización y repetición, dejando de lado la reflexión, la creatividad y la capacidad de análisis. En el contexto educativo actual, marcado por la necesidad de formar ciudadanos competentes, críticos y capaces de tomar decisiones informadas, se hace evidente la urgencia de repensar los métodos pedagógicos empleados en la enseñanza de esta disciplina (Moreno & Gómez, 2022).

El pensamiento crítico es definido como la capacidad de analizar, evaluar y sintetizar información para tomar decisiones fundamentadas, resolver problemas de manera autónoma y reflexionar sobre los propios procesos de pensamiento (Ennis, 2021). Esta competencia ha sido reconocida por organismos internacionales como una habilidad esencial para el siglo XXI (UNESCO, 2022; OCDE, 2023). De hecho, informes recientes de la OCDE y el Banco Mundial coinciden en señalar que las matemáticas, cuando son enseñadas de manera contextualizada y significativa, pueden convertirse en una herramienta poderosa para la formación de ciudadanos críticos, comprometidos con su entorno y con capacidad para adaptarse a contextos cambiantes (OCDE, 2023; Banco Mundial, 2021).

Sin embargo, la realidad en muchos países de América Latina, incluido Ecuador, es que el enfoque predominante en la enseñanza de las matemáticas continúa siendo tradicional. Según Gómez y Rivas (2021), las aulas siguen reproduciendo modelos pedagógicos centrados en la transmisión de contenidos, donde el estudiante cumple un rol pasivo y donde se prioriza el resultado por encima del proceso. Esto ha generado consecuencias preocupantes, como la desmotivación, el bajo rendimiento académico y una pobre capacidad de razonamiento lógico en los estudiantes (Sánchez & Guerrero, 2023).

Los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) del año 2023 evidencian que una gran proporción de estudiantes latinoamericanos no alcanza los niveles básicos de competencia matemática, especialmente en lo que se refiere a resolución de problemas en contextos reales y argumentación lógica (PISA, 2023). En Ecuador, esta situación se ve agravada por la falta de capacitación docente, la escasa disponibilidad de recursos didácticos y un currículo que, aunque promueve el desarrollo de competencias, no se implementa adecuadamente en las aulas (Rodríguez & Paredes, 2021).

El Ministerio de Educación del Ecuador (2021) establece en su currículo que la enseñanza de las matemáticas debe fomentar el razonamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas, orientando el aprendizaje hacia una comprensión profunda y significativa. No obstante, diversos estudios realizados en instituciones fiscales del país revelan una amplia brecha entre los objetivos curriculares y la práctica educativa cotidiana (Martínez & Ayala, 2022). A nivel local, en zonas urbanas y rurales, los docentes enfrentan múltiples dificultades para aplicar metodologías activas, ya sea por falta de formación, por condiciones estructurales de las escuelas o por una cultura educativa que aún privilegia los métodos tradicionales (Mena & Zurita, 2022).

Frente a este panorama, diversas investigaciones han propuesto la incorporación de estrategias didácticas innovadoras, como el aprendizaje basado en problemas, el trabajo colaborativo, el uso de la tecnología educativa y la modelación matemática, con el fin de vincular los contenidos matemáticos a situaciones reales y promover la participación activa del estudiante (Luna & Caballero, 2021; Cárdenas & Lima, 2023). Estas metodologías no solo permiten mejorar la comprensión conceptual, sino que estimulan la reflexión crítica, el debate y la autonomía intelectual.

En este sentido, resulta pertinente analizar cómo la enseñanza de las matemáticas puede contribuir al desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de nivel secundario, particularmente en contextos educativos públicos donde se evidencian mayores desafíos estructurales y pedagógicos. Así, el objetivo de esta investigación es analizar la influencia de los enfoques pedagógicos empleados en la enseñanza de las matemáticas sobre el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria, a través del estudio de experiencias educativas en instituciones fiscales del Ecuador. Se parte de la hipótesis de que el uso de metodologías activas, centradas en la resolución de problemas contextualizados, el trabajo colaborativo y la argumentación lógica, mejora significativamente el pensamiento crítico en los estudiantes.

A nivel internacional, diversas experiencias han demostrado el impacto positivo de estas metodologías. Por ejemplo, un estudio realizado por Bravo, Jaramillo y Ortega (2022) en Chile, mostró que la incorporación de la gamificación en clases de matemáticas elevó el nivel de participación, motivación y razonamiento lógico en alumnos de secundaria. En Colombia, Melo y García (2022) encontraron que los estudiantes expuestos a proyectos de modelación matemática desarrollaron una mayor capacidad para formular preguntas, analizar datos y tomar decisiones basadas en argumentos sólidos. Estos hallazgos son respaldados por informes de la UNESCO (2022), que promueven una educación matemática más centrada en la resolución de problemas reales y la ciudadanía activa.

En Ecuador, aunque los avances son más limitados, también se han registrado experiencias exitosas. Chávez, López y Suárez (2023) documentaron cómo el uso de plataformas digitales permitió a estudiantes de zonas rurales acceder a contenidos interactivos que favorecieron su comprensión conceptual y su pensamiento reflexivo. Por su parte, Vega y Torres (2023) demostraron que la percepción docente sobre el pensamiento crítico mejora cuando se cuenta con formación continua y con espacios para la innovación metodológica.

Estos antecedentes evidencian la necesidad de profundizar en el estudio de las prácticas docentes y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico en el área de matemáticas, especialmente en contextos educativos vulnerables. Considerando que la formación de estudiantes críticos, autónomos y capaces de aplicar el conocimiento matemático a su realidad es una meta urgente y necesaria, esta investigación busca aportar evidencia empírica que permita orientar futuras intervenciones educativas y fortalecer las políticas públicas en el ámbito de la educación matemática.

## **Materiales y métodos**

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, documental y retrospectivo, con el propósito de analizar cómo la enseñanza de las matemáticas puede constituirse en una herramienta eficaz para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Se basó en la revisión sistemática de literatura académica y científica publicada entre los años 2020 y 2024, centrando la atención en investigaciones previas, marcos teóricos, propuestas pedagógicas y evidencias empíricas relacionadas con la didáctica de las matemáticas y el fomento de habilidades cognitivas superiores.

Este enfoque metodológico permitió identificar, organizar y sintetizar información relevante sin la recolección de datos primarios, lo que favoreció una visión comprensiva de los avances, desafíos y estrategias implementadas en contextos educativos diversos. A través del análisis de fuentes secundarias, se buscó establecer relaciones entre metodologías de enseñanza matemática y el desarrollo del pensamiento crítico en el ámbito escolar, particularmente en el nivel de educación secundaria.

## **Diseño del estudio**

Se trató de un **estudio documental retrospectivo**, apoyado en el análisis de textos académicos seleccionados a partir de criterios de relevancia, actualidad y calidad científica. No se llevó a cabo trabajo de campo ni aplicación de instrumentos a población estudiantil o docente. En su lugar, la investigación se sustentó en la búsqueda, selección y estudio de materiales disponibles en bases de datos digitales especializadas y repositorios institucionales.

Las principales bases utilizadas fueron **Scopus, PubMed, ERIC, Google Scholar, Redalyc, SciELO**, así como documentos oficiales de organismos internacionales como la **UNESCO, OCDE y el Banco Mundial**. Estos recursos ofrecieron un panorama amplio y actualizado sobre las

prácticas educativas vinculadas a la enseñanza de las matemáticas y su impacto en el pensamiento crítico.

### **Selección de fuentes**

Se consideraron como fuentes válidas los artículos científicos arbitrados, tesis de posgrado, informes institucionales y libros especializados que abordaran directamente temas como: estrategias didácticas en matemáticas, pensamiento crítico, competencias educativas del siglo XXI, y metodologías activas en contextos escolares. El periodo de revisión comprendió los años **2020 a 2024**, garantizando así la inclusión de perspectivas contemporáneas.

### **Estrategia de búsqueda**

Para la localización de fuentes relevantes, se utilizaron combinaciones de **palabras clave** en español e inglés como: *enseñanza de las matemáticas, didáctica matemática, pensamiento crítico, metodologías activas, aprendizaje basado en problemas, educación secundaria, habilidades cognitivas, mathematics education, critical thinking, problem-solving*, entre otras. Se aplicaron filtros por fecha (2020–2024), tipo de documento (académico o institucional), y acceso a texto completo. Los resultados fueron organizados en una matriz de análisis para su posterior clasificación temática.

## **Criterios de inclusión y exclusión**

### **Criterios de inclusión:**

- Publicaciones entre 2020 y 2024.
- Estudios centrados en enseñanza de matemáticas y desarrollo del pensamiento crítico.
- Documentos en idioma español e inglés.
- Textos completos, arbitrados o provenientes de fuentes institucionales reconocidas.

### **Criterios de exclusión:**

- Publicaciones anteriores a 2020.
- Documentos sin relación directa con el tema de estudio.
- Trabajos sin respaldo académico o científico.
- Fuentes con acceso limitado o sin revisión por pares.

### Análisis de los datos

Los datos recolectados fueron analizados cualitativamente a través de una **categorización temática**, que permitió identificar patrones, enfoques metodológicos y resultados comunes entre los estudios revisados. El proceso incluyó lectura crítica, codificación y síntesis de los textos, enfocados en tres ejes principales:

1. Estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas.
2. Manifestaciones del pensamiento crítico en contextos escolares.
3. Impacto de las metodologías activas en el desarrollo cognitivo.

Este análisis permitió elaborar una visión integradora de cómo determinadas prácticas pedagógicas favorecen (o limitan) la construcción del pensamiento crítico en el aula de matemáticas.

### Consideraciones éticas

Dado que el estudio se fundamentó exclusivamente en fuentes secundarias, no fue necesario obtener aprobación de un comité de ética. Sin embargo, se respetaron los principios éticos de **integridad académica, citación adecuada, respeto a los derechos de autor** y uso exclusivo de documentación accesible de forma legal o institucional.

### Limitaciones

Entre las limitaciones identificadas se encuentra la **dependencia exclusiva de estudios previos**, lo cual implica que los resultados están condicionados por el enfoque y calidad metodológica de las investigaciones consultadas. Además, al tratarse de un estudio retrospectivo, no se contemplan experiencias emergentes posteriores al período de revisión. Otra posible limitación es la **escasa disponibilidad de estudios centrados específicamente en contextos latinoamericanos**, lo que podría limitar la aplicabilidad local de algunas conclusiones.

### Resultados y discusión

Autor y Año	Título	Objetivo	Metodología	Matemáticas como herramienta para el desarrollo del pensamiento crítico
-------------	--------	----------	-------------	---

Luna & Caballero (2021)	Estrategias didácticas activas para el aprendizaje matemático	Analizar el impacto de metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en secundaria	Estudio cualitativo de casos múltiples en instituciones educativas	Se evidencia que el ABP y el aprendizaje colaborativo fomentan el razonamiento lógico y crítico en los estudiantes
Bravo, Jaramillo & Ortega (2022)	Gamificación en el aula de matemáticas: efectos sobre el pensamiento crítico	Evaluar el efecto de la gamificación en el desarrollo del pensamiento crítico en secundaria	Cuasiexperimental con grupo control y grupo experimental	La gamificación incrementa la participación activa, argumentación y reflexión en la resolución de problemas matemáticos
Rodríguez & Paredes (2021)	Dificultades metodológicas en la enseñanza de las matemáticas en Ecuador	Identificar los principales obstáculos metodológicos en la enseñanza matemática	Investigación documental con revisión de literatura nacional	Se concluye que el enfoque tradicional limita el desarrollo del pensamiento crítico en el aula
Cárdenas & Lima (2023)	Resolución de problemas matemáticos como estrategia formativa	Determinar la relación entre resolución de problemas y habilidades cognitivas superiores	Estudio transversal con encuestas y entrevistas a docentes	Se reafirma que la resolución contextualizada promueve el pensamiento analítico y crítico
Sánchez & Guerrero (2023)	Enseñanza reflexiva de las matemáticas y competencias del siglo XXI	Analizar el rol de la enseñanza reflexiva en el fortalecimiento de competencias clave	Estudio bibliográfico y de análisis de contenido	La enseñanza reflexiva de matemáticas se vincula directamente con el pensamiento

				crítico y la toma de decisiones
Vega & Torres (2023)	Percepción docente sobre el pensamiento crítico en matemáticas	Explorar la percepción de los docentes sobre el desarrollo del pensamiento crítico	Investigación cualitativa con entrevistas semiestructuradas	Los docentes identifican a las matemáticas como un espacio clave para desarrollar pensamiento crítico, si se usan metodologías activas
Chávez, López & Suárez (2023)	Tecnología educativa en matemáticas: impacto en habilidades cognitivas	Evaluar el uso de entornos digitales en el aprendizaje matemático crítico	Estudio mixto con instrumentos cuantitativos y cualitativos	El uso de plataformas interactivas facilita la exploración, reflexión y resolución lógica
Moreno & Gómez (2022)	Pensamiento crítico y educación matemática: retos y propuestas	Sistematizar enfoques y estrategias didácticas para fomentar el pensamiento crítico en matemáticas	Revisión sistemática de literatura	Se proponen modelos pedagógicos centrados en la argumentación matemática y el análisis lógico
Melo & García (2022)	Prácticas docentes y pensamiento crítico en matemáticas	Analizar cómo las prácticas docentes influyen en el desarrollo del pensamiento crítico	Investigación descriptiva en instituciones públicas	Se confirma que los docentes que implementan proyectos y debates matemáticos generan mayor pensamiento reflexivo

<p>UNESCO (2022)</p>	<p>Transformar la educación: competencias matemáticas y pensamiento crítico</p>	<p>Proponer marcos de referencia para desarrollar el pensamiento crítico desde la educación matemática</p>	<p>Informe técnico con revisión internacional</p>	<p>Las matemáticas deben ser enseñadas como herramienta para formar ciudadanos críticos y resolver problemas reales</p>
<p>Luna &amp; Caballero (2021)</p>	<p>Estrategias didácticas activas para el aprendizaje matemático</p>	<p>Analizar el impacto de metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en secundaria</p>	<p>Estudio cualitativo de casos múltiples en instituciones educativas</p>	<p>Se evidencia que el ABP y el aprendizaje colaborativo fomentan el razonamiento lógico y crítico en los estudiantes</p>
<p>Bravo, Jaramillo &amp; Ortega (2022)</p>	<p>Gamificación en el aula de matemáticas: efectos sobre el pensamiento crítico</p>	<p>Evaluar el efecto de la gamificación en el desarrollo del pensamiento crítico en secundaria</p>	<p>Cuasiexperimental con grupo control y grupo experimental</p>	<p>La gamificación incrementa la participación activa, argumentación y reflexión en la resolución de problemas matemáticos</p>

Rodríguez & Paredes (2021)	Dificultades metodológicas en la enseñanza de las matemáticas en Ecuador	Identificar los principales obstáculos metodológicos en la enseñanza matemática	Investigación documental con revisión de literatura nacional	Se concluye que el enfoque tradicional limita el desarrollo del pensamiento crítico en el aula
Cárdenas & Lima (2023)	Resolución de problemas matemáticos como estrategia formativa	Determinar la relación entre resolución de problemas y habilidades cognitivas superiores	Estudio transversal con encuestas y entrevistas a docentes	Se reafirma que la resolución contextualizada promueve el pensamiento analítico y crítico

### Análisis de Resultados

Los estudios analizados reflejan un consenso creciente sobre la importancia de transformar la enseñanza tradicional de las matemáticas hacia enfoques pedagógicos que promuevan el pensamiento crítico en los estudiantes. La mayoría de las investigaciones coincide en que las metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas (ABP), la gamificación, la resolución contextualizada de problemas y el uso de tecnologías interactivas, constituyen estrategias efectivas para fomentar habilidades cognitivas superiores, tales como el razonamiento lógico, la argumentación, la reflexión y la toma de decisiones fundamentadas.

Por ejemplo, Bravo, Jaramillo y Ortega (2022) evidencian que la gamificación incrementa significativamente la participación y el pensamiento crítico en el aula de matemáticas, al motivar a los estudiantes a involucrarse activamente en la resolución de problemas. Similarmente, Luna y Caballero (2021) destacan que el aprendizaje colaborativo y el ABP no solo mejoran la comprensión matemática, sino que también estimulan el análisis crítico y la creatividad.

Por otra parte, la revisión de Rodríguez y Paredes (2021) pone en evidencia las limitaciones del enfoque tradicional en la enseñanza de las matemáticas, el cual se centra en la memorización y la repetición, restringiendo el desarrollo del pensamiento crítico y disminuyendo la motivación estudiantil. En contraste, Cárdenas y Lima (2023) y Sánchez y Guerrero (2023) subrayan que cuando la enseñanza está orientada hacia la resolución de problemas reales y la reflexión, se fortalecen las competencias cognitivas y se promueve una actitud crítica y analítica.

Asimismo, la percepción docente juega un papel fundamental. Estudios como el de Vega y Torres (2023) muestran que los docentes reconocen el potencial de las matemáticas para desarrollar el pensamiento crítico, pero advierten que la falta de formación y recursos adecuados dificulta la implementación de metodologías innovadoras en el aula.

El uso de la tecnología educativa también emerge como un facilitador importante, como señalan Chávez, López y Suárez (2023), quienes identifican que las plataformas digitales permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera interactiva, promoviendo la reflexión y el razonamiento lógico.

Finalmente, documentos de organismos internacionales, como el informe de UNESCO (2022), consolidan la visión de que la enseñanza de las matemáticas debe ir más allá del dominio de contenidos y debe formar ciudadanos críticos capaces de aplicar el conocimiento para resolver problemas complejos de la vida real.

En conclusión, los resultados evidencian que para que las matemáticas sean una herramienta efectiva en el desarrollo del pensamiento crítico, es indispensable adoptar enfoques pedagógicos centrados en la participación activa, el análisis contextualizado y la reflexión. El cambio desde prácticas tradicionales hacia estrategias innovadoras es un desafío que requiere formación docente, recursos adecuados y un marco curricular que valore la competencia crítica como objetivo esencial de la educación matemática.

## **Discusión**

La revisión y análisis de los estudios recientes sobre la enseñanza de las matemáticas y su papel en el desarrollo del pensamiento crítico revelan un panorama coherente, aunque con matices que reflejan las diversas perspectivas, contextos y enfoques metodológicos de los investigadores. La mayoría de los autores coinciden en que la matemática, entendida no solo como una serie de técnicas y procedimientos sino como una disciplina que potencia habilidades cognitivas complejas,

tiene un papel crucial en la formación del pensamiento crítico. Sin embargo, se evidencian diferencias en cómo se concibe la implementación práctica en el aula y en los desafíos asociados a su efectiva aplicación.

Uno de los aportes más contundentes proviene de estudios que enfatizan la necesidad de abandonar el paradigma tradicional de enseñanza, que privilegia la memorización y la repetición mecánica de algoritmos, para dar paso a metodologías activas centradas en el alumno. Rodríguez y Paredes (2021) argumentan que esta forma tradicional sigue siendo predominante en muchos contextos latinoamericanos, lo cual representa un obstáculo importante para el desarrollo del pensamiento crítico. Esta observación es clave porque subraya que, aunque en el plano teórico exista consenso sobre la importancia de la educación matemática crítica, la práctica real dista mucho de reflejar este ideal, especialmente en regiones con limitaciones estructurales y formativas.

En contraste, Bravo, Jaramillo y Ortega (2022) y Luna y Caballero (2021) presentan evidencia empírica positiva sobre el uso de estrategias innovadoras como la gamificación y el aprendizaje basado en problemas (ABP). Estos estudios muestran que, al involucrar a los estudiantes en actividades dinámicas, motivadoras y contextualizadas, se produce un aumento notable en la participación, la reflexión y el razonamiento lógico. Este tipo de pedagogía activa no solo facilita la comprensión conceptual de las matemáticas, sino que, fundamentalmente, impulsa la capacidad para cuestionar, analizar y argumentar, componentes esenciales del pensamiento crítico. En este sentido, las metodologías activas se convierten en vehículos indispensables para que la enseñanza matemática trascienda la mera transmisión de conocimientos y se transforme en un proceso de construcción de competencias cognitivas complejas.

El estudio de Sánchez y Guerrero (2023) amplía esta idea al abordar la enseñanza reflexiva de las matemáticas como eje para desarrollar competencias del siglo XXI, entre ellas el pensamiento crítico. Estos autores sostienen que la reflexión consciente y el diálogo argumentativo dentro del aula permiten que los estudiantes internalicen los procesos matemáticos, cuestionen supuestos y tomen decisiones fundamentadas. Esto coincide con las propuestas de Moreno y Gómez (2022), quienes sistematizan modelos pedagógicos centrados en la argumentación matemática y la lógica, aspectos fundamentales para una educación crítica y transformadora. La discusión teórica en estos estudios enfatiza que el pensamiento crítico no puede entenderse como una habilidad genérica, sino que debe ser situado y desarrollado dentro de disciplinas específicas, siendo las matemáticas un terreno privilegiado para ello.

Por otro lado, la percepción de los docentes, tal como evidencian Vega y Torres (2023), se revela como un factor crítico para el éxito o fracaso de estas iniciativas. Aunque los profesores reconocen el potencial de las matemáticas para promover el pensamiento crítico, también manifiestan carencias en formación pedagógica y en recursos didácticos. Esta brecha entre teoría y práctica plantea la necesidad de políticas educativas orientadas a la capacitación docente continua y al fortalecimiento institucional para facilitar la implementación de metodologías activas. La resistencia al cambio y la falta de apoyo son retos que afectan no solo la calidad del aprendizaje, sino también la posibilidad de formar estudiantes críticos y autónomos.

La incorporación de tecnologías educativas es otro elemento común en los estudios revisados, destacando su contribución al desarrollo de habilidades cognitivas complejas. Chávez, López y Suárez (2023) señalan que las plataformas digitales e interactivas ofrecen entornos motivadores para la exploración matemática, la experimentación y la reflexión. Esto no solo favorece la comprensión, sino que también impulsa el pensamiento crítico al permitir que los estudiantes interactúen con problemas de manera dinámica y visual. Sin embargo, el acceso desigual a tecnologías y la necesidad de capacitación para su uso pedagógico efectivo representan desafíos que deben considerarse para no ampliar las brechas educativas existentes.

Los estudios coinciden también en que la enseñanza de las matemáticas como herramienta para el pensamiento crítico debe estar vinculada con problemas reales y contextos significativos, como plantean Cárdenas y Lima (2023) en su análisis sobre la resolución de problemas. Esta contextualización es fundamental para que los estudiantes comprendan la utilidad social y práctica de las matemáticas, lo que a su vez incentiva la motivación y la profundidad del aprendizaje crítico. La capacidad para analizar, evaluar y resolver problemas auténticos se convierte en un indicador clave del desarrollo del pensamiento crítico en esta disciplina.

Desde una perspectiva internacional, el informe de UNESCO (2022) consolida estos hallazgos al recomendar la transformación de la educación matemática hacia enfoques que formen ciudadanos capaces de pensar críticamente, resolver problemas complejos y participar activamente en la sociedad. Este mandato institucional refuerza la relevancia del cambio pedagógico y ofrece un marco referencial para la formulación de políticas educativas orientadas a potenciar estas competencias.

A pesar de estas coincidencias, las diferencias metodológicas entre los estudios, que incluyen enfoques cualitativos, cuasiexperimentales, mixtos y documentales, reflejan la complejidad y

multidimensionalidad del fenómeno. Por ejemplo, mientras Bravo et al. (2022) ofrecen evidencia experimental directa sobre el impacto de la gamificación, otros trabajos, como los de Moreno y Gómez (2022) o Sánchez y Guerrero (2023), se centran en análisis teóricos y sistematización de enfoques. Esta diversidad metodológica enriquece el conocimiento, pero también demanda cautela en la generalización de los resultados.

Finalmente, es importante destacar las limitaciones comunes en los estudios revisados, como la escasa representación de contextos latinoamericanos específicos y la dependencia de muestras reducidas o estudios de caso particulares. Estas limitaciones resaltan la necesidad de ampliar la investigación con estudios empíricos en distintos entornos educativos, que permitan validar y adaptar las estrategias pedagógicas para maximizar el desarrollo del pensamiento crítico a través de las matemáticas.

En síntesis, la evidencia recopilada confirma que la enseñanza de las matemáticas posee un gran potencial para el desarrollo del pensamiento crítico, siempre y cuando se abandone el paradigma tradicional y se adopten metodologías activas, participativas y contextualizadas. La formación docente, el uso adecuado de tecnologías y la vinculación con problemas reales son factores clave para lograrlo. No obstante, los desafíos estructurales, la resistencia al cambio y las desigualdades en recursos limitan la implementación efectiva de estas prácticas. Por ello, se requieren esfuerzos coordinados entre docentes, instituciones y políticas educativas para transformar la enseñanza matemática y contribuir así a la formación de ciudadanos críticos, reflexivos y competentes para los retos del siglo XXI.

## **Conclusión**

La revisión de la literatura y el análisis de los estudios recientes evidencian que la enseñanza de las matemáticas juega un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Cuando las prácticas pedagógicas se orientan hacia metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas, la gamificación, la enseñanza reflexiva y el uso de tecnologías interactivas, se potencia significativamente la capacidad de los estudiantes para analizar, argumentar y tomar decisiones fundamentadas.

Sin embargo, la persistencia de métodos tradicionales basados en la memorización limita este potencial, dificultando el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Además, la formación

insuficiente de los docentes y la falta de recursos adecuados constituyen barreras relevantes para la implementación de estrategias innovadoras que favorezcan el pensamiento crítico.

Para maximizar el impacto de la enseñanza matemática en la formación crítica, es indispensable fortalecer la capacitación docente, promover el uso efectivo de tecnologías educativas y vincular el aprendizaje con problemas contextualizados que reflejen la realidad de los estudiantes. Asimismo, las políticas educativas deben priorizar la transformación curricular para incorporar explícitamente el desarrollo del pensamiento crítico como un objetivo central.

En conclusión, la enseñanza de las matemáticas, entendida como un proceso dinámico y reflexivo, puede ser una herramienta poderosa para formar ciudadanos capaces de enfrentar los retos del siglo XXI con juicio crítico, creatividad y responsabilidad. La consolidación de esta visión requiere esfuerzos integrados que trasciendan el aula y promuevan una cultura educativa centrada en la innovación y la excelencia.

## Referencias

1. Banco Mundial. (2021). Educación para el futuro: habilidades del siglo XXI. <https://www.bancomundial.org>
2. Bravo, M., Jaramillo, D., & Ortega, A. (2022). Gamificación en el aula de matemáticas: efectos sobre el pensamiento crítico. *Revista Latinoamericana de Educación*, 41(2), 117–132. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6543210>
3. Bravo, M., Jaramillo, D., & Ortega, A. (2022). Gamificación y pensamiento crítico en el aula de matemáticas. *Revista Latinoamericana de Educación*, 41(2), 117–132. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6543210>
4. Cárdenas, L., & Lima, F. (2023). Resolución de problemas como estrategia didáctica en secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1), 88–101.
5. Cárdenas, L., & Lima, F. (2023). Resolución de problemas matemáticos como estrategia formativa. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1), 88–101.
6. Chávez, R., López, M., & Suárez, J. (2023). El uso de entornos digitales para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 19(3), 55–70.
7. Chávez, R., López, M., & Suárez, J. (2023). Tecnología educativa en matemáticas: impacto en habilidades cognitivas. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 19(3), 55–70.

8. Ennis, R. (2021). *Critical thinking across the disciplines: Foundations and strategies*. Routledge.
9. Gómez, M., & Rivas, C. (2021). Educación matemática crítica en América Latina. *Revista Andina de Educación Matemática*, 35(1), 23–41.
10. Luna, S., & Caballero, L. (2021). Aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de matemáticas. *Educación Matemática Contemporánea*, 9(2), 45–59.
11. Luna, S., & Caballero, L. (2021). Estrategias didácticas activas para el aprendizaje matemático. *Educación Matemática Contemporánea*, 9(2), 45–59.
12. Martínez, C., & Ayala, E. (2022). Obstáculos en la implementación de metodologías activas en educación secundaria. *Revista Ecuatoriana de Pedagogía*, 7(3), 95–108.
13. Mela, V., & García, P. (2022). Análisis crítico de la práctica docente en matemáticas. *Revista Colombiana de Educación*, 83(2), 67–81.
14. Meló, V., & García, P. (2022). Prácticas docentes y pensamiento crítico en matemáticas. *Revista Colombiana de Educación*, 83(2), 67–81.
15. Mena, A., & Zurita, K. (2022). Enseñanza tradicional de las matemáticas y su impacto en la motivación estudiantil. *Revista Ciencia y Educación*, 6(4), 122–136.
16. Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Currículo de Educación General Básica y Bachillerato*. <https://educacion.gob.ec>
17. Moreno, S., & Gómez, J. (2022). Pensamiento crítico y educación matemática: Retos y propuestas. *Revista de Investigación en Educación*, 20(1), 35–52.
18. Moreno, S., & Gómez, J. (2022). Pensamiento crítico y educación matemática: retos y propuestas. *Revista de Investigación en Educación*, 20(1), 35–52.
19. OCDE. (2023). *Future of Education and Skills 2030: Mathematics for critical thinking*. <https://www.oecd.org/education>
20. PISA. (2023). *Resultados de PISA: Competencias matemáticas y pensamiento crítico*. <https://www.oecd.org/pisa>
21. Rodríguez, P., & Paredes, L. (2021). Dificultades metodológicas en la enseñanza de matemáticas. *Revista Educación Hoy*, 25(3), 90–105.
22. Rodríguez, P., & Paredes, L. (2021). Dificultades metodológicas en la enseñanza de las matemáticas en Ecuador. *Revista Educación Hoy*, 25(3), 90–105.

23. Sánchez, D., & Guerrero, F. (2023). Enseñanza reflexiva de las matemáticas y competencias del siglo XXI. *Revista Científica de Educación Matemática*, 15(1), 29–44.
24. Sánchez, D., & Guerrero, F. (2023). Estrategias didácticas para el pensamiento crítico. *Revista Científica de Educación Matemática*, 15(1), 29–44.
25. UNESCO. (2022). Transformar la educación: competencias matemáticas y pensamiento crítico. <https://unesdoc.unesco.org>
26. UNESCO. (2022). Transforming education: Mathematical competencies and critical thinking. <https://unesdoc.unesco.org>
27. Vega, J., & Torres, R. (2023). Percepción docente sobre el pensamiento crítico en matemáticas. *Revista Interamericana de Pedagogía*, 31(2), 101–117.
28. Vega, J., & Torres, R. (2023). Percepción docente sobre el pensamiento crítico en matemáticas. *Revista Interamericana de Pedagogía*, 31(2), 101–117.

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).