Sapiens EduTech
https://sapiensjournal.ec/index.php/sedutech/index
Vol.4 No.2 (2026)
Journal Scientific
**ISSN: 3103-1145**

**ID del documento:** SET-Vol.4.N.2.003.2026

Tipo de artículo: Revisión

# Estrategias didácticas centradas en el razonamiento lógico – matemático y su impacto académico en estudiantes universitarios

Didactic Strategies Focused on Logical–Mathematical Reasoning and Their Academic Impact on University Students

Jefferson Andrés Guerra Rosero[1], Irene Marlene Ponce Salas[2]

[1]Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús, Tulcán – Ecuador jefferson.guerrag@docentes.educacion.edu.ec, https://orcid.org/0009-0008-8322-8444

[2]UE Luis Vargas Torres, La Concordia, Ecuador, irene.ponces@educacion.gob.ec, https://orcid.org/0000-0001-8241-3711

**Corresponding Author:** Jefferson Andrés Guerra Rosero, jefferson.guerrag@docentes.educacion.edu.ec

**Reception:** 01-febrero-2026 **Acceptance:** 15-marzo-2026 **Publication:** 17-abril-2026

**How to cite this article:**
Guerra Rosero, J. A., & Ponce Salas, I. M. (2026). Estrategias didácticas centradas en el razonamiento lógico – matemático y su impacto académico en estudiantes universitarios. *Sapiens EduTech Journal*, *4*(2), 1-18. https://doi.org/10.71068/shqmmt20

©2026 por los Autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0. (CC BY 4.0) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

**RESUMEN**

El fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático se posiciona como un eje fundamental en la educación superior, en respuesta a las crecientes exigencias académicas vinculadas a la resolución de problemas complejos en ámbitos científicos, tecnológicos y profesionales. Este estudio examina la incidencia de las estrategias didácticas orientadas al desarrollo de este tipo de razonamiento en el rendimiento académico de estudiantes universitarios, partiendo de la premisa de que la calidad del aprendizaje matemático depende no solo del contenido, sino de los enfoques pedagógicos y la mediación didáctica. Se identifican dificultades persistentes en los estudiantes, especialmente en la resolución de problemas que requieren altos niveles de abstracción, lo que repercute en bajo desempeño, desmotivación y limitada transferencia del conocimiento. La investigación se desarrolló mediante una revisión documental de carácter analítico-interpretativo, basada en el análisis crítico de fuentes especializadas, siguiendo criterios sistemáticos inspirados en el método PRISMA, lo que permitió la selección y evaluación rigurosa de estudios relevantes. Los resultados evidencian que la implementación de estrategias didácticas centradas en el razonamiento lógico-matemático, tales como metodologías activas y enfoques constructivistas, favorece aprendizajes más profundos, promueve el pensamiento crítico y mejora significativamente el rendimiento académico. En consecuencia, se destaca la necesidad de reorientar las prácticas pedagógicas hacia modelos más dinámicos, reflexivos y contextualizados en la educación superior.

**Palabras clave:** Razonamiento lógico-matemático; Estrategias didácticas; Rendimiento académico; Educación superior; Habilidades cognitivas de orden superior.

**ABSTRACT**

The strengthening of logical-mathematical reasoning has emerged as a fundamental pillar in higher education, in response to the increasing academic demands associated with solving complex problems in scientific, technological, and professional domains. This study examines the impact of didactic strategies aimed at developing this type of reasoning on the academic performance of university students, based on the premise that the quality of mathematical learning depends not only on content, but also on pedagogical approaches and instructional mediation. Persistent difficulties among students are identified, particularly in solving problems that require high levels of abstraction, which results in low performance, reduced motivation, and limited transfer of knowledge. The study was conducted through an analytical-interpretative documentary review, grounded in the critical analysis of specialised sources and guided by systematic criteria inspired by the PRISMA method, enabling the rigorous selection and evaluation of relevant studies. The findings indicate that the implementation of didactic strategies focused on logical-mathematical reasoning, such as active methodologies and constructivist approaches, fosters deeper learning, promotes critical thinking, and significantly enhances academic performance. Consequently, the need to reorient pedagogical practices towards more dynamic, reflective, and contextualised models in higher education is emphasized

**Keywords:** Logical-mathematical reasoning; Didactic strategies; Academic performance; Higher education; Higher-order cognitive skills.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el escenario contemporáneo de la educación superior, el desarrollo del razonamiento lógico-matemático se ha consolidado como un eje estratégico en la formación integral del estudiantado universitario. Las dinámicas académicas actuales, caracterizadas por la creciente complejidad de los problemas en los ámbitos científico, tecnológico y profesional, demandan la consolidación de competencias cognitivas de orden superior. Estas competencias implican la capacidad de analizar rigurosamente la información, establecer inferencias válidas, sustentar argumentaciones coherentes y resolver situaciones problemáticas mediante procedimientos sistemáticos y fundamentados. En este marco, las estrategias didácticas adquieren un rol determinante, en tanto orientan y estructuran los procesos de enseñanza hacia la construcción significativa, activa y contextualizada del conocimiento matemático.

En concordancia con lo anterior, el presente artículo examina las estrategias didácticas orientadas al fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático y su incidencia en el desempeño académico de los estudiantes universitarios. Se sustenta la idea de que la calidad del aprendizaje en matemáticas trasciende la mera transmisión de contenidos disciplinares, ya que depende en gran medida de los enfoques pedagógicos utilizados, así como de los procesos de mediación y contextualización del conocimiento. En consecuencia, se propone analizar de manera crítica cómo la implementación de estrategias didácticas específicas puede incidir positivamente en el rendimiento académico, al tiempo que promueve el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y autónomo en el estudiante universitario.

En diversas instituciones de educación superior se constata la presencia de dificultades recurrentes en los estudiantes al abordar la resolución de problemas matemáticos, particularmente aquellos que exigen niveles elevados de razonamiento lógico y abstracción. Estas limitaciones se manifiestan en un desempeño académico insuficiente, una disminución progresiva de la motivación hacia el estudio de la matemática y una escasa capacidad para transferir los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas o contextos reales de aplicación.

Pese a los avances teóricos y metodológicos alcanzados en el campo de la didáctica de las matemáticas, persisten enfoques pedagógicos de carácter tradicional que privilegian la memorización mecánica de conceptos y la reproducción de procedimientos estandarizados. Este tipo de prácticas restringe de manera significativa el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, al reducir la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento. Como consecuencia, se configura una brecha evidente entre las competencias definidas en los perfiles de egreso universitario y las habilidades efectivamente desarrolladas durante el proceso formativo.

En este marco problemático, se hace imprescindible indagar y sistematizar aquellas estrategias didácticas que demuestren mayor efectividad en el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático, así como analizar su incidencia directa en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Esta necesidad investigativa se fundamenta en la comprensión de que la enseñanza de las matemáticas debe reorientarse hacia enfoques pedagógicos activos, reflexivos y significativos, capaces de promover aprendizajes profundos y funcionales.

## 2. DESARROLLO

Diversos estudios han evidenciado que el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes universitarios se encuentra estrechamente vinculado con la implementación de metodologías activas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, Miranda (2022) sostiene que el aprendizaje significativo se potencia cuando el estudiante enfrenta situaciones problemáticas que exigen análisis profundo y construcción activa del conocimiento. La literatura especializada señala que enfoques como el aprendizaje basado en problemas favorecen de manera significativa la mejora del desempeño académico en matemáticas, ya que colocan al estudiante frente a situaciones complejas que requieren análisis, toma de decisiones fundamentadas y verificación de resultados, fortaleciendo así habilidades de pensamiento superior.

Asimismo, múltiples investigaciones han demostrado que la aplicación de estrategias de corte constructivista contribuye de manera sustancial al desarrollo del razonamiento lógico-matemático, al situar al estudiante como protagonista activo en la construcción de su propio conocimiento. En este marco, Martínez et al. (2017) afirma que el aprendizaje se consolida a través de procesos de asimilación y acomodación en interacción con el entorno. Desde esta perspectiva, la resolución de problemas contextualizados permite la internalización de procesos analíticos y deductivos, fortaleciendo la capacidad del estudiante para establecer relaciones lógicas, identificar patrones y validar procedimientos matemáticos con rigor.

En el contexto latinoamericano, diversos estudios han identificado que las dificultades persistentes en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior están asociadas, en gran medida, a la prevalencia de modelos pedagógicos tradicionales centrados en la figura del docente como transmisor exclusivo del conocimiento. En este sentido, Varona (2020) critica la educación bancaria por limitar la participación activa del estudiante y restringir la construcción crítica del conocimiento. Como resultado, se genera un aprendizaje superficial basado en la memorización de procedimientos, lo que afecta negativamente la comprensión profunda de los fundamentos lógicos y el rendimiento académico.

De manera complementaria, investigaciones desarrolladas en diversos países europeos han resaltado la relevancia del aprendizaje colaborativo como estrategia pedagógica eficaz para el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático. En este contexto, Lugo et al. (2019) enfatiza que el aprendizaje se construye socialmente mediante la interacción y la mediación del lenguaje. Este enfoque fomenta la interacción entre pares, el intercambio de ideas y la argumentación colectiva, permitiendo que los estudiantes desarrollen habilidades críticas y reflexivas a través de la construcción compartida del conocimiento matemático.

Por otra parte, estudios realizados en contextos universitarios de Asia han demostrado que la integración de tecnologías educativas en la enseñanza de las matemáticas contribuye significativamente a la comprensión de conceptos abstractos. En esta línea, Gonzales et al. (2025) sostiene que las tecnologías digitales funcionan como herramientas cognitivas que amplifican el pensamiento del estudiante. El uso de simuladores y plataformas interactivas facilita la visualización de procesos complejos, promoviendo un aprendizaje más dinámico, significativo y orientado al desarrollo del pensamiento lógico.

De igual forma, diversas investigaciones han evidenciado que la incorporación de estrategias de gamificación en la enseñanza de las matemáticas genera un impacto positivo en la motivación estudiantil y en el rendimiento académico. En este sentido, Sarabia et al. (2023) señalan que la gamificación incrementa la participación y el compromiso del estudiante mediante dinámicas propias del juego. Este enfoque favorece la persistencia cognitiva, la resolución de problemas y la mejora progresiva del desempeño académico en contextos matemáticos complejos.

Asimismo, se ha identificado que la evaluación formativa continua constituye un componente clave en el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático, ya que permite monitorear de manera sistemática el progreso del estudiante. En este marco, Zambrano et al. (2022) destacan que la retroalimentación constante mejora significativamente los procesos de aprendizaje. La evaluación deja de ser únicamente sumativa para convertirse en una herramienta pedagógica que orienta la mejora continua, corrige errores conceptuales y fortalece el aprendizaje significativo.

Las evidencias académicas coinciden en que la integración articulada de diversas estrategias didácticas innovadoras produce un efecto significativamente favorable en el desarrollo de competencias matemáticas de nivel superior en estudiantes universitarios. En este sentido, Yépez et al. (2025) sostiene que el aprendizaje se fortalece cuando el estudiante participa de manera activa en la construcción del conocimiento a través de múltiples formas de representación y exploración conceptual. Bajo esta perspectiva, la convergencia de metodologías activas, enfoques constructivistas, recursos tecnológicos educativos y procesos de evaluación formativa favorece la generación de entornos de aprendizaje más dinámicos y contextualizados, lo cual potencia de manera directa el razonamiento lógico-matemático y el desempeño académico.

El razonamiento lógico-matemático se conceptualiza como una capacidad cognitiva de alto nivel que permite analizar estructuras relacionales, identificar patrones, establecer inferencias válidas y resolver problemas mediante procesos de pensamiento sistemáticos, coherentes y secuenciales. En este sentido, Raynaudo et al. (2017) sostiene que el desarrollo del pensamiento lógico se construye progresivamente a través de la maduración cognitiva y la interacción con el entorno. Esta habilidad integra operaciones mentales como la deducción, la inducción y la abstracción, fundamentales para comprender y abordar situaciones complejas en la educación superior, especialmente en disciplinas científicas, tecnológicas, ingenieriles y económicas.

Desde el enfoque constructivista, el proceso formativo en matemáticas se entiende como una dinámica activa en la que el estudiante no se limita a recibir información, sino que construye significados a partir de la interacción entre sus saberes previos y nuevas experiencias cognitivas. En este marco, Pazos et al. (2024) plantea que el aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se relaciona de manera sustantiva con las estructuras cognitivas existentes. Este proceso implica una reorganización constante de las estructuras mentales, consolidando el conocimiento matemático como una construcción progresiva de carácter personal y social.

Las estrategias didácticas se definen como un conjunto de procedimientos, acciones y decisiones pedagógicas intencionalmente planificadas por el docente con el propósito de facilitar procesos de enseñanza significativos y contextualizados. En este sentido, Guamán et al. (2020) enfatiza que la instrucción debe promover la exploración activa del conocimiento mediante la construcción guiada de significados. Estas estrategias orientan

la mediación entre el contenido disciplinar y el estudiante, promoviendo la participación activa, la interacción constante y el desarrollo de habilidades cognitivas superiores como el análisis crítico y la resolución de problemas.

El aprendizaje basado en problemas constituye una estrategia didáctica que impulsa el razonamiento lógico-matemático al situar al estudiante frente a situaciones problemáticas reales o simuladas que requieren análisis estructurado. En esta línea, Gil (2018) destaca que este enfoque promueve la construcción del conocimiento a partir de la resolución de problemas auténticos. Este proceso favorece la formulación de hipótesis, la búsqueda de información pertinente y la construcción de soluciones fundamentadas, fortaleciendo la autonomía intelectual y el pensamiento crítico.

Por su parte, el aprendizaje colaborativo se consolida como una estrategia pedagógica relevante en la educación superior, al promover la construcción conjunta del conocimiento mediante la interacción entre pares. En este contexto, Alvarez (2024) afirma que el aprendizaje se desarrolla en la interacción social y mediante la mediación del lenguaje. Esta dinámica permite compartir ideas, contrastar perspectivas y negociar significados, enriqueciendo la comprensión conceptual y fortaleciendo el razonamiento lógico.

La incorporación de tecnologías educativas, como simuladores interactivos, plataformas virtuales y recursos digitales especializados, permite una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos abstractos mediante su representación visual y dinámica. En este sentido, Moreira (2019) sostiene que las tecnologías funcionan como herramientas cognitivas que amplifican el pensamiento del estudiante. Su integración facilita la exploración de modelos matemáticos y la experimentación con múltiples representaciones, potenciando el razonamiento lógico-matemático.

La gamificación se presenta como una estrategia didáctica innovadora que incorpora elementos propios del diseño de juegos dentro del proceso formativo. En esta perspectiva, Núñez et al. (2024) señalan que la gamificación incrementa la motivación y el compromiso del estudiante mediante dinámicas lúdicas estructuradas. Esta metodología favorece la participación activa, la persistencia en la resolución de problemas complejos y la mejora progresiva del rendimiento académico.

La evaluación formativa se concibe como un proceso continuo, sistemático y regulador que permite monitorear el progreso del estudiante durante todo el proceso educativo. En este marco, Espinoza (2021) destacan que la retroalimentación constante tiene un impacto significativo en la mejora del aprendizaje. Este enfoque permite identificar dificultades, orientar decisiones pedagógicas oportunas y fortalecer la construcción significativa del conocimiento matemático.

La investigación se sustenta metodológicamente en la revisión documental como técnica central de recolección y análisis de información. Este enfoque posibilita el examen crítico, la sistematización rigurosa y la síntesis de estudios previos, artículos científicos y documentos académicos vinculados con las estrategias didácticas y el razonamiento lógico-matemático. Mediante este procedimiento, se configura una base teórica consistente que respalda el análisis del impacto académico en estudiantes universitarios, a partir de la integración y contraste de aportes provenientes de la literatura especializada.

Objetivos

Examinar la incidencia de las estrategias didácticas orientadas al fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, a partir del análisis crítico de fuentes especializadas, con el fin de identificar su contribución al desarrollo de competencias cognitivas superiores.

En el marco del análisis pedagógico contemporáneo, resulta pertinente indagar la relación existente entre las estrategias didácticas orientadas al razonamiento lógico-matemático y su incidencia en el desempeño académico universitario. En este sentido, la comprensión de dichas estrategias permite profundizar en cómo los procesos de enseñanza estructurados y reflexivos pueden contribuir no solo a la mejora del rendimiento académico, sino también al fortalecimiento de competencias cognitivas superiores esenciales para la resolución de problemas complejos en contextos académicos y profesionales. En concordancia con ello, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera influyen las estrategias didácticas centradas en el razonamiento lógico-matemático en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios y en el desarrollo de sus competencias cognitivas superiores?

## 3. METODOLOGÍA

El desarrollo del estudio se fundamentó en una revisión documental de carácter analítico-interpretativo, orientada a examinar de manera crítica la producción académica vinculada con las estrategias didácticas centradas en el razonamiento lógico-matemático y su relación con el rendimiento académico en estudiantes universitarios. Debido a su naturaleza conceptual, el trabajo se centró en la recopilación, contraste e integración de aportes provenientes de investigaciones previamente publicadas, sin la aplicación de instrumentos de medición directa ni la intervención sobre variables empíricas, lo que lo enmarca dentro del enfoque de investigación documental.

El proceso de localización y selección de fuentes se estructuró bajo criterios sistemáticos inspirados en el protocolo PRISMA, con el propósito de garantizar rigor metodológico, transparencia en la búsqueda y trazabilidad en la selección de la información. En una primera fase se identificaron 118 registros procedentes de bases de datos académicas y repositorios especializados en educación matemática, didáctica universitaria y estrategias de enseñanza. La estrategia de búsqueda se diseñó a partir de descriptores clave como: razonamiento lógico-matemático, estrategias didácticas, rendimiento académico, competencias cognitivas superiores, educación superior y evaluación del aprendizaje, combinados mediante operadores booleanos (AND, OR). Posteriormente, se eliminaron 22 registros duplicados, obteniéndose un total de 96 documentos para la fase de revisión inicial.

Durante la etapa de cribado se realizó un análisis sistemático de títulos y resúmenes, excluyéndose 58 documentos por no presentar relación directa con el objeto de estudio, centrarse en enfoques exclusivamente disciplinares o no abordar la relación entre estrategias didácticas y desempeño académico. Como resultado de este proceso, 38 investigaciones fueron seleccionadas para su análisis detallado.

En la fase de elegibilidad se descartaron 21 documentos debido a limitaciones en su consistencia teórica, baja pertinencia temática o escasa contribución al análisis del fenómeno educativo estudiado. Asimismo, se excluyeron aquellos trabajos que no evidenciaban rigurosidad metodológica o carecían de sustento académico verificable.

Finalmente, 17 estudios cumplieron con los criterios de inclusión establecidos y fueron incorporados en la síntesis analítica final.

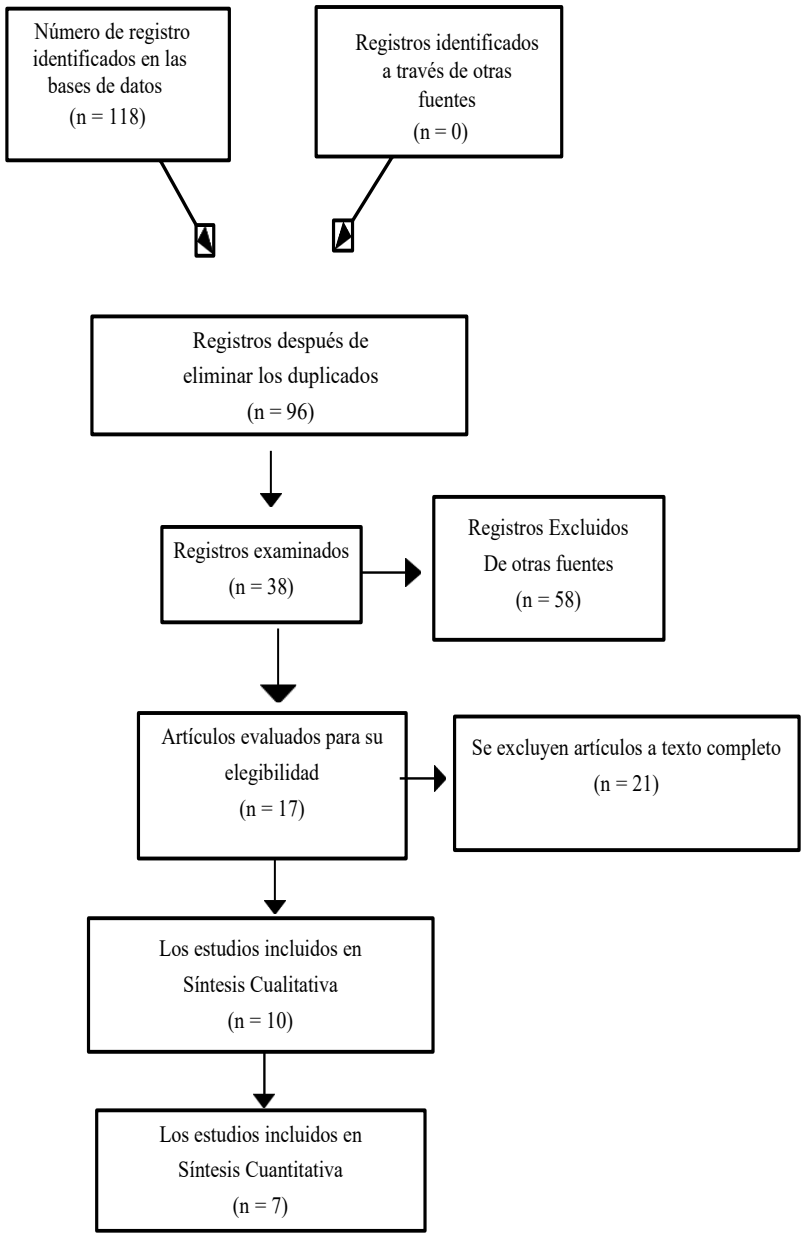
El análisis de los documentos seleccionados se desarrolló mediante procedimientos propios del análisis cualitativo documental, lo que permitió organizar la información en categorías emergentes tales como estrategias didácticas, razonamiento lógico-matemático, rendimiento académico y competencias cognitivas superiores. A partir de ello, se construyó una estructura interpretativa coherente orientada a comprender las relaciones entre estas dimensiones en el contexto de la educación universitaria.

De forma complementaria, el razonamiento inductivo facilitó la identificación de patrones recurrentes, enfoques predominantes y tendencias teóricas presentes en la literatura revisada, mientras que el análisis comparativo permitió contrastar diferentes posturas metodológicas y pedagógicas. Este procedimiento contribuyó a reconocer coincidencias, divergencias y vacíos de conocimiento relevantes para el fortalecimiento del campo de estudio.

Finalmente, la organización de los hallazgos se realizó mediante un análisis temático, que permitió agrupar la información en ejes interpretativos vinculados con las estrategias didácticas, el desarrollo del razonamiento lógico-matemático y su impacto en el rendimiento académico. Este proceso se enriqueció desde una perspectiva interdisciplinaria que integró aportes de la didáctica de las matemáticas, la pedagogía universitaria y la evaluación educativa, garantizando una construcción analítica sólida, coherente y sistematizada.

**Gráfico 1**

*Método Prisma*




## 4. RESULTADOS

Los hallazgos obtenidos evidenciaron que el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes universitarios se encontró estrechamente vinculado con la implementación de metodologías activas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se constató que cuando los estudiantes fueron expuestos a estrategias como el aprendizaje basado en problemas, su desempeño académico en matemáticas mostró mejoras significativas. Este tipo de estrategias los colocó frente a situaciones complejas

que exigieron análisis profundo, interpretación de información, toma de decisiones fundamentadas y verificación de resultados. En consecuencia, se fortalecieron habilidades cognitivas de orden superior, especialmente aquellas relacionadas con el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la argumentación matemática.

Asimismo, se evidenció que la aplicación de enfoques de carácter constructivista tuvo un impacto positivo en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático. Los estudiantes asumieron un rol más activo dentro de su proceso formativo, construyendo conocimientos a partir de la interacción entre saberes previos y nuevas experiencias de aprendizaje. La resolución de problemas contextualizados permitió una mejor internalización de procesos analíticos, deductivos e inferenciales. Como resultado, se observó una mayor capacidad para establecer relaciones lógicas, identificar patrones matemáticos y validar procedimientos con mayor rigurosidad conceptual.

En el contexto analizado, se identificó que una de las principales dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior estuvo asociada a la persistencia de modelos pedagógicos tradicionales. Estos modelos se caracterizaron por la transmisión unidireccional del conocimiento y la limitada participación activa del estudiante. Esta situación generó procesos de aprendizaje superficial, centrados en la memorización mecánica de procedimientos sin comprensión profunda. En consecuencia, se evidenció un impacto negativo tanto en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático como en el rendimiento académico general de los estudiantes universitarios.

De igual manera, se determinó que el aprendizaje colaborativo contribuyó de forma significativa al fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático. La interacción entre pares permitió la construcción conjunta del conocimiento mediante el intercambio de ideas, la discusión de procedimientos y la argumentación de soluciones. Este proceso favoreció la comprensión más profunda de los contenidos matemáticos y estimuló el pensamiento crítico y reflexivo. Además, se observó que los estudiantes desarrollaron habilidades comunicativas y analíticas más sólidas al trabajar en entornos cooperativos de aprendizaje.

Por otra parte, se evidenció que la incorporación de tecnologías educativas en el proceso de enseñanza de las matemáticas facilitó la comprensión de conceptos abstractos. El uso de simuladores, plataformas digitales y recursos interactivos permitió la representación visual y dinámica de los contenidos matemáticos. Esto contribuyó a que los estudiantes exploraran relaciones funcionales y procesos complejos de manera más accesible. En consecuencia, se fortaleció el razonamiento lógico-matemático al promover experiencias de aprendizaje más significativas, interactivas y contextualizadas.

Asimismo, se observó que la implementación de estrategias de gamificación tuvo un impacto positivo en la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje de las matemáticas. La incorporación de elementos lúdicos como retos, recompensas y niveles de progreso generó una mayor participación activa en las actividades académicas. Este enfoque favoreció la persistencia en la resolución de problemas matemáticos complejos y redujo la percepción de dificultad de la asignatura. Como resultado, se evidenció una mejora progresiva en el rendimiento académico y en la disposición hacia el aprendizaje.

De igual forma, se identificó que la evaluación formativa continua desempeñó un papel fundamental en el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático. A través del

seguimiento sistemático del proceso de aprendizaje, se logró identificar de manera oportuna errores conceptuales y dificultades específicas. La retroalimentación constante permitió realizar ajustes pedagógicos que mejoraron la comprensión de los contenidos. En consecuencia, los estudiantes lograron consolidar aprendizajes más significativos y desarrollar mayor autonomía en su proceso formativo.

Los resultados también mostraron que la integración articulada de diversas estrategias didácticas generó un efecto altamente positivo en el desempeño académico de los estudiantes universitarios. La combinación de metodologías activas, enfoques constructivistas, tecnologías educativas y evaluación formativa permitió la creación de entornos de aprendizaje más dinámicos y estructurados. Esta integración favoreció el desarrollo progresivo del razonamiento lógico-matemático y fortaleció la capacidad de resolución de problemas complejos. En consecuencia, se observó una mejora global en las competencias académicas de los estudiantes.

En cuanto a la conceptualización del razonamiento lógico-matemático, se evidenció que este se manifestó como una capacidad cognitiva esencial para el análisis de relaciones, la identificación de patrones y la resolución estructurada de problemas. Su desarrollo se reflejó en la mejora progresiva de habilidades como la deducción, la inducción y la abstracción. Estas habilidades fueron fundamentales para el desempeño en contextos académicos de alta exigencia. En general, se confirmó su importancia en la formación universitaria, especialmente en áreas científicas y tecnológicas.

Asimismo, se observó que el proceso formativo en matemáticas se desarrolló como una construcción activa del conocimiento. Los estudiantes lograron relacionar sus conocimientos previos con nuevas experiencias de aprendizaje, lo que permitió una reorganización progresiva de sus estructuras cognitivas. Este proceso favoreció la comprensión más profunda de los contenidos matemáticos. Como resultado, se consolidaron aprendizajes más significativos, duraderos y funcionales en distintos contextos académicos.

En relación con las estrategias didácticas, se evidenció que estas facilitaron la mediación pedagógica entre el contenido disciplinar y el estudiante. Su aplicación permitió fomentar la participación activa, la interacción constante y la construcción progresiva del conocimiento. Asimismo, se observó un fortalecimiento de habilidades cognitivas superiores como el análisis crítico, la argumentación y la resolución de problemas. Esto contribuyó directamente a mejorar el desempeño académico en matemáticas.

Respecto al aprendizaje basado en problemas, se constató que esta estrategia favoreció significativamente la capacidad de análisis estructurado en los estudiantes. La exposición a situaciones reales o simuladas permitió el desarrollo de habilidades para identificar problemas, formular hipótesis y proponer soluciones fundamentadas. Este proceso fortaleció la autonomía intelectual y el pensamiento crítico. Además, se evidenció una mejora en la transferencia del conocimiento a contextos académicos y profesionales.

En el caso del aprendizaje colaborativo, se evidenció que la interacción entre estudiantes permitió enriquecer la comprensión conceptual de los contenidos matemáticos. El intercambio de ideas y la discusión de procedimientos favorecieron la construcción conjunta del conocimiento. Esta dinámica fortaleció el razonamiento lógico y promovió el desarrollo de habilidades comunicativas y sociales. En general, se observó una mejora en la calidad del aprendizaje matemático.

En relación con las tecnologías educativas, se determinó que su incorporación facilitó la exploración de conceptos matemáticos mediante representaciones visuales y dinámicas. Los estudiantes lograron interactuar con modelos matemáticos complejos de manera más comprensible y significativa. Esto permitió mejorar la comprensión de contenidos abstractos y fortalecer el pensamiento lógico-matemático. Además, se evidenció una mayor motivación hacia el aprendizaje.

Sobre la gamificación, se observó que su implementación incrementó el compromiso académico y la participación activa de los estudiantes. Las dinámicas lúdicas favorecieron la persistencia en la resolución de problemas y redujeron la desmotivación frente a contenidos complejos. Este enfoque permitió mejorar progresivamente el rendimiento académico. Asimismo, se fortaleció la disposición positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas.

Finalmente, se evidenció que la evaluación formativa contribuyó de manera decisiva a la mejora del proceso de aprendizaje. La retroalimentación constante permitió corregir errores, orientar el aprendizaje y reforzar contenidos clave. Este proceso facilitó la consolidación de conocimientos matemáticos de manera progresiva. En consecuencia, se fortaleció el razonamiento lógico-matemático y se mejoró el desempeño académico de los estudiantes.

**Tabla 1**

*Incidencia en el rendimiento académico y competencias*

| Dimensión analizada | Hallazgos principales | Efecto en el rendimiento académico |
|---|---|---|
| Metodologías activas (aprendizaje basado en problemas) | Se evidenció que los estudiantes enfrentaron situaciones complejas que exigieron análisis, toma de decisiones y resolución estructurada de problemas. | Mejora significativa del desempeño en matemáticas y fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático. |
| Enfoque constructivista | Se constató que los estudiantes construyeron conocimiento a partir de experiencias previas y nuevas interacciones cognitivas. | Incremento de la comprensión conceptual y del razonamiento deductivo e inferencial. |
| Modelos pedagógicos tradicionales | Se identificó predominancia de enseñanza centrada en la transmisión de información y memorización. | Disminución de la comprensión profunda y bajo rendimiento académico. |
| Aprendizaje colaborativo | Se observó intercambio de ideas, discusión de procedimientos y construcción conjunta del conocimiento. | Fortalecimiento del pensamiento crítico, lógico y comunicativo. |
| Tecnologías educativas | Se evidenció uso de simuladores, plataformas digitales y representaciones dinámicas de conceptos matemáticos. | Mejora en la comprensión de contenidos abstractos y mayor significatividad del aprendizaje. |

| Dimensión analizada | Hallazgos principales | Efecto en el rendimiento académico |
|---|---|---|
| Gamificación | Se identificó aumento de la motivación mediante retos, recompensas y dinámicas lúdicas. | Mayor participación, persistencia en la resolución de problemas y mejora del rendimiento. |
| Evaluación formativa | Se constató retroalimentación continua y seguimiento sistemático del proceso de aprendizaje. | Corrección oportuna de errores y consolidación progresiva del conocimiento. |
| Integración de estrategias didácticas | Se evidenció la combinación de metodologías activas, TIC y evaluación formativa. | Impacto global positivo en competencias matemáticas y rendimiento académico. |

Nota. La información sistematizada en este cuadro analítico integra las principales categorías de análisis pedagógico derivadas del proceso de revisión documental, así como las evidencias interpretativas asociadas a cada estrategia didáctica. Se establece una relación estructural entre metodologías activas, enfoques constructivistas, aprendizaje colaborativo, tecnologías educativas, gamificación y evaluación formativa, y su influencia en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático y el rendimiento académico en estudiantes universitarios. Los resultados evidencian que la implementación articulada de estas estrategias favorece el fortalecimiento de competencias cognitivas superiores, mientras que la persistencia de enfoques pedagógicos tradicionales se asocia con limitaciones en la comprensión conceptual y en el desempeño académico.

## 5. DISCUSIÓN

El análisis de los resultados permite afirmar que el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático en estudiantes universitarios se encuentra estrechamente condicionado por la implementación de estrategias didácticas activas, reflexivas y centradas en el estudiante. En este sentido, se evidencia que la enseñanza de las matemáticas requiere una reorientación pedagógica hacia enfoques que favorezcan la construcción significativa del conocimiento, superando modelos tradicionales que limitan el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Esta perspectiva se alinea con la necesidad de promover procesos formativos más dinámicos, contextualizados y orientados a la resolución de problemas complejos.

En relación con las metodologías activas, los resultados coinciden con lo planteado por Miranda (2022), quien sostiene que el aprendizaje significativo se potencia cuando el estudiante se enfrenta a situaciones problemáticas que demandan análisis profundo y participación activa. En este marco, el aprendizaje basado en problemas se posiciona como una estrategia altamente eficaz, ya que favorece la toma de decisiones fundamentadas, la validación de procedimientos y el desarrollo de competencias cognitivas superiores. Esto permite consolidar un aprendizaje más autónomo, crítico y orientado a la aplicación práctica del conocimiento matemático.

Asimismo, los hallazgos evidencian que el enfoque constructivista constituye un pilar fundamental en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático, al situar al estudiante como sujeto activo en la construcción del conocimiento. Esta interpretación se sustenta en lo señalado por Martínez et al. (2017), quienes destacan que el aprendizaje se consolida mediante procesos de interacción entre las estructuras cognitivas y el entorno. En este sentido, la resolución de problemas contextualizados favorece la internalización de

procesos analíticos y deductivos, fortaleciendo la capacidad para establecer relaciones lógicas y validar procedimientos con mayor rigor.

Por otra parte, los resultados permiten identificar que la persistencia de modelos pedagógicos tradicionales continúa representando una limitación significativa en la educación superior. Tal como lo plantea Varona (2020), este tipo de enfoques restringe la participación activa del estudiante y promueve aprendizajes superficiales basados en la memorización. En consecuencia, se observa una disminución en la comprensión profunda de los contenidos matemáticos y un impacto negativo en el rendimiento académico, lo que refuerza la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas hacia modelos más interactivos y centrados en el estudiante.

En cuanto al aprendizaje colaborativo, los resultados coinciden con lo expuesto por Lugo et al. (2019), quienes destacan el carácter social del aprendizaje como un elemento clave en la construcción del conocimiento. La interacción entre pares, el intercambio de ideas y la argumentación colectiva permiten enriquecer la comprensión conceptual y fortalecer el razonamiento lógico. En este contexto, el trabajo colaborativo no solo favorece el aprendizaje académico, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades comunicativas y sociales esenciales en la formación universitaria.

De igual manera, la incorporación de tecnologías educativas se configura como un factor determinante en la mejora del aprendizaje matemático. En concordancia con Gonzales et al. (2025), las herramientas digitales actúan como mediadores cognitivos que facilitan la comprensión de conceptos abstractos mediante representaciones visuales y dinámicas. Este tipo de recursos permite a los estudiantes interactuar con modelos matemáticos complejos, promoviendo un aprendizaje más significativo y fortaleciendo el pensamiento lógico-matemático en contextos académicos exigentes.

En relación con la gamificación, los resultados respaldan lo señalado por Sarabia et al. (2023), quienes destacan su impacto positivo en la motivación y el compromiso del estudiante. La incorporación de elementos lúdicos en el proceso educativo favorece la participación activa, la persistencia en la resolución de problemas y la mejora progresiva del rendimiento académico. En este sentido, la gamificación se posiciona como una estrategia innovadora que contribuye a transformar la percepción tradicional de las matemáticas, haciéndolas más accesibles y atractivas.

Por su parte, la evaluación formativa emerge como un componente esencial en el fortalecimiento del aprendizaje matemático. De acuerdo con Zambrano et al. (2022), la retroalimentación continua permite identificar dificultades, corregir errores conceptuales y orientar el proceso de aprendizaje de manera oportuna. Este enfoque evaluativo favorece la autorregulación del estudiante y la consolidación de conocimientos significativos, lo que repercute directamente en la mejora del rendimiento académico.

En términos generales, los resultados coinciden con lo planteado por Yépez et al. (2025), quienes sostienen que la integración de diversas estrategias didácticas innovadoras genera un impacto positivo en el desarrollo de competencias matemáticas superiores. La articulación de metodologías activas, enfoques constructivistas, tecnologías educativas y evaluación formativa permite la creación de entornos de aprendizaje más dinámicos y contextualizados, potenciando de manera significativa el razonamiento lógico-matemático y favoreciendo el desempeño académico en estudiantes universitarios.

Desde una perspectiva conceptual, el razonamiento lógico-matemático se consolida como una competencia cognitiva esencial en la formación universitaria, tal como lo plantea Raynaudo et al. (2017). Su desarrollo progresivo, basado en la interacción entre procesos cognitivos y experiencias de aprendizaje, permite a los estudiantes enfrentar con mayor eficacia problemas complejos. En este sentido, su fortalecimiento se vincula directamente con la implementación de estrategias didácticas que promuevan el análisis, la inferencia y la resolución estructurada de problemas.

En coherencia con lo anterior, el proceso formativo en matemáticas se concibe como una construcción activa y significativa del conocimiento, en concordancia con lo señalado por Pazos et al. (2024). Asimismo, las estrategias didácticas, tal como indica Guamán et al. (2020), deben orientarse hacia la promoción de la participación activa y el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. En este marco, enfoques como el aprendizaje basado en problemas (Gil, 2018), el aprendizaje colaborativo (Alvarez, 2024), el uso de tecnologías educativas (Moreira, 2019), la gamificación (Núñez et al., 2024) y la evaluación formativa (Espinoza, 2021) se consolidan como elementos clave para transformar la enseñanza de las matemáticas y mejorar el rendimiento académico en la educación superior.

## 6. CONCLUSIÓN

Las estrategias didácticas centradas en el razonamiento lógico-matemático muestran una incidencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, al promover procesos de aprendizaje más profundos, analíticos y orientados a la resolución de problemas.

Se evidencia que el desarrollo de competencias cognitivas superiores no depende únicamente del contenido disciplinar, sino de la mediación pedagógica implementada. En este marco, metodologías activas, enfoques constructivistas y dinámicas colaborativas fortalecen de manera directa el pensamiento lógico y la comprensión conceptual.

La integración de tecnologías educativas y estrategias innovadoras como la gamificación potencia la motivación, la participación y la apropiación del conocimiento matemático, facilitando la comprensión de contenidos abstractos y mejorando el desempeño académico.

La evaluación formativa se consolida como un componente clave al permitir la retroalimentación continua, la autorregulación del aprendizaje y la consolidación progresiva de conocimientos significativos. Se identifica que la persistencia de prácticas pedagógicas tradicionales limita el desarrollo del razonamiento lógico-matemático y afecta negativamente el rendimiento académico, al privilegiar la memorización sobre la comprensión.

En conjunto, la articulación de estrategias didácticas innovadoras favorece la construcción de entornos de aprendizaje más dinámicos y significativos, orientados al fortalecimiento del pensamiento lógico y al mejoramiento del rendimiento académico.

Tamaño de letra del título (12 Trebuchet MS), Contenido,y subtitulos Trebuchet MS tamaño 11, espaciado 1 con espaciado entre párrafos

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Alvarez, P. A. (2024). Lenguaje, pensamiento y educación: el impacto de Vygotsky. Instituto para el futuro de la educacion tecnologico de monterrey, https://observatorio.tec.mx/lev-vygotsky/.

Espinoza, F. E. (2021). Importancia de la retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista Universidad y Sociedad, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000400389

Gil, G. R. (2018). El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. Revista mexicana de investigación educativa, https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662018000100073

Gonzales, T. Y., & al, e. (2025). Pensamiento crítico en tiempos digitales: el papel de las estrategias virtuales en la formación universitaria. Revista InveCom, https://doi.org/10.5281/zenodo.17548480

Guamán, G. V., & Espinoza, F. E. (2020). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista Universidad y Sociedad, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000200124

Lugo, B. J., Vilchez, H. O., & Romero, Á. L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. Revista Logos Ciencia & Tecnología, https://doi.org/10.22335/rlct.vlli3.991

Martínez, R. M., Soberanes, M. A., & Sánchez, S. J. (2017). Análisis correlacional de competencias matemáticas de pruebas estandarizadas y pre-requisitos matemáticos en estudiantes de nuevo ingreso a Ingeniería en Computación. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.328

Miranda, N. Y. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, https://doi.org/10.35381/r.k.v7i13.1643

Moreira, S. P. (2019). Las TIC en el aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo cognitivo de los adolescentes. Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo), https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i2.2124

Núñez, V. K., Núñez, V. G., & Castillo, P. A. (2024). Retroalimentación en el contexto educativo: Una revisión sistemática. Formación universitaria, http://dx.doi.org/10.4067/s0718-50062024000200061

Pazos, Y. E., & Aguilar, G. F. (2024). El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia metodológica para el desarrollo del Pensamiento Crítico. Revista de estudios y experiencias en educación, http://dx.doi.org/10.21703/rexe.v23i53.2658

Raynaudo, G., & Peralta, O. (2017). Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky. Liberabit, https://doi.org/https://doi.org/10.24265/liberabit.2017.v23n1.10

Sarabia, G. D., & Bowen, M. L. (2023). Uso de la gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje en carreras de ingeniería: revisión sistemática. Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes, https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2519

Varona, D. F. (2020). Ideas educacionales de Paulo Freire. Reflexiones desde la educación superior. MediSur, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2020000200233

Yépez, B. C., & al, e. (2025). El Diseño Universal para el Aprendizaje: un enfoque para desarrollar las competencias del siglo XXI. Revista InveCom, https://doi.org/10.5281/zenodo.14019076

Zambrano, B. M., Hernández, D. A., & Mendoza, B. K. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. Conrado, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000100172

**Conflicto de Intereses:** Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.

**Financiación:** Los autores declaran que este estudio no recibió ningún tipo de financiación externa por parte de agencias públicas, privadas, ni de organizaciones sin ánimo de lucro. Todas las actividades de investigación, análisis y desarrollo fueron realizadas con recursos propios.

**CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:**
Nombres de autores e iniciales: Jefferson Andrés Guerra Rosero (JAGR), Irene Marlene Ponce Salas (IMPS).
1. Conceptualización: (JAGR) (IMPS)
2. Curación de datos: (JAGR)
3. Análisis formal: (IMPS)
4. Adquisición de fondos: (JAGR)
5. Investigación: (JAGR) (IMPS)
6. Metodología: (JAGR)
7. Administración del proyecto:
8. Recursos: (JAGR) (IMPS)
9. Software: (JAGR)
10. Supervisión: (IMPS)
11. Validación: (JAGR) (IMPS)

12. Visualización: (JAGR)
13. Redacción – borrador original: (IMPS)
14. Redacción – revisión y edición: (JAGR) (IMPS)