



ID del documento: SiE-Vol.2.N.3.002.2025

Tipo de artículo: Revisión

Proceso neurológico y estrategias de enseñanza para el desarrollo del razonamiento lógico en la educación básica

Neurological process and teaching strategies for the development of logical reasoning in basic education

Autores:

Alfredo Stefano Alvarado Sánchez¹, Filemón Rosendo Bueno Santillán², Fanny Margot Salcedo Vera³, Mariuxi Viviana Llerena⁴

¹Unidad Educativa José María Velasco Ibarra, Milagro, Ecuador, stefanitoyared@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-4426-5878>

²Unidad Educativa José María Velasco Ibarra, Milagro, Ecuador, filemonbueno00@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-0188-107X>

³Unidad Educativa José María Velasco Ibarra, Milagro, Ecuador, faninasalcedo@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-5682-1975>

⁴Unidad Educativa Gorky Elizalde Medranda, Milagro, Ecuador, ecuadormariuxi.llerena.1988@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-7398-3369>

Corresponding Author: *Alfredo Stefano Alvarado Sánchez*, stefanitoyared@gmail.com

Reception: 17-January-2025

Acceptance: 14-February-2025

Published: 03-March-2025

How to cite this article:

Alvarado Sánchez, A. S., Bueno Santillán, F. R., Salcedo Vera, F. M., & Llerena, M. V. (2025). Proceso neurológico y estrategias de enseñanza para el desarrollo del razonamiento lógico en la educación básica. *Sapiens in Education*, 2(3), 1-17. <https://doi.org/10.71068/dd5c0887>



Resumen

El desarrollo del razonamiento lógico en la educación básica está estrechamente vinculado a los procesos neurológicos que subyacen al aprendizaje y a la adquisición de habilidades cognitivas. Este artículo de revisión explora la relación entre la neurociencia y la pedagogía, centrándose en cómo ciertas estrategias de enseñanza pueden promover la maduración de estructuras cerebrales clave en el desarrollo del pensamiento lógico en los niños. Se analizan estudios recientes que abordan el funcionamiento de la corteza prefrontal, el hipocampo y la corteza parietal, regiones implicadas en la memoria de trabajo, la toma de decisiones y la representación espacial de problemas matemáticos. Asimismo, se examinan diversas estrategias de enseñanza, como el aprendizaje basado en problemas, el uso de juegos matemáticos y actividades manipulativas, el aprendizaje cooperativo y la incorporación de tecnologías educativas, con el objetivo de optimizar el proceso de enseñanza y fortalecer el pensamiento lógico en los estudiantes. Los resultados indican que una pedagogía basada en principios neurocientíficos promueve la consolidación del razonamiento lógico, promoviendo aprendizajes significativos y duraderos. Se enfatiza la necesidad de una adecuada capacitación docente y de ajustes curriculares que permitan la aplicación efectiva de estas estrategias en el aula. Finalmente, se plantean perspectivas futuras respecto a la evaluación del impacto de estas metodologías en el rendimiento académico y el desarrollo integral de los estudiantes.

Palabras clave: neuroeducación, pensamiento lógico, educación básica, estrategias de enseñanza, aprendizaje activo.

Abstract

The development of logical reasoning in basic education is closely linked to the neurological processes underlying learning and the acquisition of cognitive skills. This review article explores the relationship between neuroscience and pedagogy, focusing on how certain teaching strategies can promote the maturation of key brain structures in the development of logical thinking in children. Recent studies are analyzed that address the functioning of the prefrontal cortex, hippocampus and parietal cortex, regions involved in working memory, decision making and spatial representation of mathematical problems. Likewise, various teaching strategies are examined, such as problem-based learning, the use of mathematical games and manipulative activities, cooperative learning and the incorporation of educational technologies, with the aim of optimizing the teaching process and strengthening logical thinking in students. The results indicate that a pedagogy based on neuroscientific principles promotes the consolidation of logical reasoning, promoting meaningful and lasting learning. The need for adequate teacher training and curricular adjustments that allow the effective application of these strategies in the classroom is emphasized. Finally, future perspectives are proposed regarding the evaluation of the impact of these methodologies on academic performance and the comprehensive development of students.

Keywords: neuroeducation, logical thinking, basic education, teaching strategies, active learning.

1. INTRODUCCIÓN

El razonamiento lógico es una habilidad cognitiva esencial que nos permite analizar situaciones, identificar patrones, establecer relaciones entre conceptos y generar soluciones estructuradas. En el ámbito educativo, su desarrollo es fundamental para el aprendizaje de disciplinas como las matemáticas y las ciencias, además de ser un factor determinante en la toma de decisiones en la vida diaria. En la educación básica, la consolidación del pensamiento



lógico no sólo facilita la comprensión de los contenidos académicos, sino que también fortalece la capacidad de los estudiantes para enfrentar los desafíos de forma crítica y reflexiva. Su adquisición está influenciada tanto por procesos neurológicos fundamentales como por la calidad y pertinencia de las estrategias de enseñanza utilizadas en el aula (Barba *et. al*, 2021). En este sentido, comprender los mecanismos cerebrales implicados en la formación del pensamiento lógico nos permite diseñar enfoques de enseñanza más efectivos y adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes.

Desde una perspectiva neurocientífica, el razonamiento lógico implica la activación de varias áreas del cerebro que trabajan juntas para procesar, almacenar y aplicar información. La corteza prefrontal juega un papel central en funciones como la planificación, la memoria de trabajo y la regulación de la atención, todas ellas esenciales para resolver problemas matemáticos y lógicos. La corteza parietal también contribuye a la representación espacial de los datos, permitiendo a los estudiantes visualizar relaciones entre cantidades y manipular mentalmente elementos abstractos. Estas capacidades no dependen únicamente del desarrollo biológico del cerebro, sino que requieren de una estimulación adecuada a través de experiencias de aprendizaje diseñadas estratégicamente (López, 2021).

Las metodologías de enseñanza han evolucionado en las últimas décadas, pasando de enfoques tradicionales centrados en la transmisión de conocimientos a modelos más activos y participativos que promueven la autonomía de los estudiantes. Se ha demostrado que estrategias como el aprendizaje basado en problemas son eficaces para estimular el pensamiento lógico desde una edad temprana. Esta metodología anima a los estudiantes a aplicar sus conocimientos previos, analizar diversas alternativas y tomar decisiones informadas, desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos y fortalecer sus habilidades de razonamiento (Orbea *et. al*, 2024). El aprendizaje basado en desafíos también fomenta el pensamiento crítico al exponer a los estudiantes a situaciones que requieren creatividad e innovación para encontrar soluciones.

Otra estrategia que ha ganado relevancia en la enseñanza del pensamiento lógico es el uso de recursos lúdicos y actividades manipulativas. Se ha demostrado que los juegos matemáticos, las simulaciones interactivas y el uso de materiales concretos facilitan la comprensión de conceptos abstractos, permitiendo a los estudiantes construir conocimientos de forma tangible. Estas metodologías, además de mejorar la retención del aprendizaje, aumentan la motivación y el compromiso con la tarea (Andrade, 2024). De igual forma, el aprendizaje cooperativo se ha consolidado como una herramienta valiosa en la educación básica, ya que permite a los estudiantes intercambiar ideas, argumentar sus respuestas y fortalecer sus habilidades de pensamiento a través del debate y la colaboración.

El desarrollo tecnológico ha abierto nuevas oportunidades para potenciar el aprendizaje del pensamiento lógico a través de plataformas digitales y aplicaciones interactivas. Las herramientas basadas en inteligencia artificial permiten personalizar los procesos de enseñanza y adaptar las actividades a las necesidades específicas de cada alumno (Aldaz *et. al*, 2024). La gamificación y la realidad aumentada han demostrado efectos positivos sobre la motivación y la consolidación de habilidades lógico-matemáticas, transformando el aprendizaje en una experiencia más inmersiva y estimulante.



Sin embargo, la implementación efectiva de estas estrategias enfrenta diversos desafíos. La falta de formación docente en neuroeducación y en el uso de metodologías basadas en evidencia limita la aplicación de enfoques innovadores en el aula (Chavarri, 2024). Además, factores como la disponibilidad de recursos tecnológicos, la infraestructura escolar y las diferencias en los antecedentes socioeconómicos pueden afectar el acceso equitativo a estas herramientas. Por ello, es fundamental seguir investigando y evaluando el impacto de las metodologías neurocientíficas en el desarrollo del pensamiento lógico, con el fin de diseñar estrategias que mejoren las capacidades cognitivas de los estudiantes y promuevan su éxito académico y personal.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar las estrategias pedagógicas más efectivas para fortalecer el razonamiento lógico en la educación básica, teniendo en cuenta la evidencia científica en neurociencias y las innovaciones en el campo educativo. El objetivo es identificar prácticas docentes que no sólo mejoren el rendimiento académico en matemáticas y ciencias, sino que también contribuyan a la formación de estudiantes con mejores habilidades analíticas, críticas y de resolución de problemas, elementos clave para enfrentar los desafíos del mundo actual

2. DESARROLLO

El pensamiento lógico-matemático es una habilidad fundamental en la educación básica porque permite a los estudiantes desarrollar habilidades analíticas, resolver problemas de forma estructurada y fortalecer su capacidad de razonamiento. Sin embargo, diversos estudios han demostrado que las metodologías de enseñanza tradicionales a menudo limitan la construcción de conocimientos significativos, centrándose en la repetición mecánica de procedimientos en lugar de fomentar la comprensión conceptual. En este sentido, la implementación de estrategias innovadoras se ha convertido en una necesidad en los procesos educativos, con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Dentro de las metodologías emergentes, el aprendizaje basado en desafíos y la gamificación han demostrado ser herramientas efectivas para mejorar el pensamiento lógico-matemático. Estas estrategias permiten a los estudiantes abordar problemas del mundo real en un entorno dinámico e interactivo, promoviendo la motivación y el compromiso con el aprendizaje. Además, la neuroeducación ha ganado relevancia como un enfoque clave para comprender cómo funciona el cerebro durante el proceso de aprendizaje y, sobre esta base, diseñar estrategias de enseñanza más efectivas. De igual forma, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se ha propuesto como una alternativa inclusiva para abordar la diversidad en el aula, particularmente entre estudiantes con dificultades de aprendizaje.

Por otro lado, el uso de metodologías activas, como la resolución de problemas y el aprendizaje basado en proyectos, ha demostrado ser eficaz para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos complejos. A través de la exploración y análisis de situaciones específicas, los estudiantes son capaces de construir su propio conocimiento y desarrollar habilidades críticas que les permitan aplicar lo aprendido en diferentes contextos. Esto no sólo ayuda a fortalecer el pensamiento lógico-matemático, sino que también promueve la autonomía y el aprendizaje significativo.



Este estudio de revisión de literatura tiene como objetivo analizar el impacto de estas estrategias en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, a partir del análisis de 15 encuestas recientes. La sistematización de estos estudios permitirá identificar tendencias, fortalezas y desafíos en la aplicación de metodologías innovadoras, con el objetivo de aportar información relevante para el mejoramiento de los procesos de enseñanza.

3. METODOLOGÍA

Este estudio se desarrolla bajo el marco de una revisión documental con enfoque cualitativo, con el objetivo de analizar, sintetizar y sistematizar el conocimiento existente sobre los procesos neurológicos implicados en el desarrollo del razonamiento lógico y las estrategias pedagógicas que favorecen su fortalecimiento en la educación básica. La revisión documental permite explorar y comparar diferentes perspectivas teóricas y metodológicas, identificando patrones, tendencias y vacíos en la literatura académica, lo que posibilita establecer relaciones entre los hallazgos previos y las prácticas educativas implementadas en diversos contextos escolares.

Para la recopilación de información, se llevó a cabo una búsqueda sistemática de documentos en bases de datos académicas de alto impacto, tales como Scopus, Web of Science, SciELO, ERIC y Google Académico. Se establecieron criterios de inclusión y exclusión rigurosos con el fin de garantizar la pertinencia, actualidad y calidad de los estudios seleccionados. Los criterios de inclusión consideraron publicaciones indexadas en revistas académicas entre los años 2015 y 2024 que abordaran el desarrollo del razonamiento lógico en educación básica desde una perspectiva neurocientífica o pedagógica. Asimismo, se incluyeron investigaciones que analizaran estrategias didácticas específicas y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Se excluyeron estudios que no establecieran una relación clara entre la neurociencia y la pedagogía, así como aquellos que carecieran de evidencia empírica o de una revisión teórica sólida sobre el tema.

El proceso de selección de documentos se realizó en tres fases. En la primera fase, se identificaron fuentes potenciales a través de la combinación de palabras clave relacionadas con el objeto de estudio, tales como “neuroeducación”, “razonamiento lógico”, “aprendizaje en educación básica”, “estrategias de enseñanza” y “desarrollo cognitivo”. En la segunda fase, se revisaron los títulos, resúmenes y palabras clave de los artículos recuperados para determinar su relevancia en relación con los objetivos del estudio. Finalmente, en la tercera fase, se realizó una lectura detallada de los documentos seleccionados, extrayendo información clave sobre los mecanismos neurológicos implicados en el razonamiento lógico y las estrategias pedagógicas documentadas en la literatura académica.

Para organizar y analizar la información recopilada, se utilizó una matriz de revisión documental en la que se registraron aspectos fundamentales de cada estudio, tales como el objetivo de la investigación, el diseño metodológico, los principales hallazgos y sus conclusiones. Este proceso permitió categorizar y sistematizar la información, facilitando la identificación de convergencias y divergencias en los enfoques y resultados reportados por distintos autores. Como parte del análisis documental, se seleccionaron 15 autores cuyas investigaciones aportan evidencia significativa sobre la temática en estudio. Estos autores serán citados en la sección de resultados y discusión con el propósito de construir una base teórica sólida que respalde los hallazgos de esta revisión.



Para garantizar la validez y fiabilidad de esta revisión documental, se aplicó la triangulación de fuentes, contrastando información proveniente de diversas investigaciones y asegurando la inclusión de estudios con enfoques complementarios. Además, se priorizó la selección de documentos actualizados y con una rigurosa metodología, favoreciendo aquellos que aportaran perspectivas innovadoras respaldadas por evidencia empírica reciente.

La metodología empleada en este estudio permite establecer un marco de referencia integral que facilita la comprensión de la interrelación entre la neurociencia y la educación. A partir de los resultados obtenidos, se podrá reflexionar sobre la eficacia de las estrategias pedagógicas documentadas en la literatura y formular recomendaciones que contribuyan a mejorar la enseñanza del razonamiento lógico en la educación básica. Además, los hallazgos servirán como base para futuras investigaciones orientadas al diseño y aplicación de metodologías de enseñanza fundamentadas en la neuroeducación, con el fin de optimizar el aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los estudiantes en etapas tempranas de su formación académica.

La revisión documental realizada permitió identificar diversos estudios que abordan el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la educación básica, desde enfoques metodológicos innovadores hasta estrategias de intervención en contextos específicos. En la siguiente tabla se presentan 15 investigaciones recientes que analizan diferentes metodologías y su impacto en el aprendizaje matemático, con énfasis en la aplicación de estrategias de enseñanza, gamificación, aprendizaje por retos y el uso de la neuroeducación.

Tabla 1 Matriz de revisión de literatura

N°	Autor(es)	Título del artículo	Año	Resumen	Link o DOI
1	Castro, L., Armijos, R., Jiménez, K., Freire, M.	El desarrollo del razonamiento lógico matemático mediante la práctica del cálculo mental de las operaciones matemáticas fundamentales en la educación general básica.	2025	El estudio explora la práctica docente en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de EGB. Con un enfoque interpretativo y basado en la sistematización de experiencias, se observa que los docentes aplican estrategias monótonas y descontextualizadas. Se proponen ejercicios y estrategias didácticas para mejorar el pensamiento lógico.	https://doi.org/10.37811/cl_rc.v9i1.16136
2	Luzuriaga, P., Barrera, H.	Aprendizaje basado en retos y el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en contextos reales.	2023	Se evalúa el impacto del aprendizaje basado en retos (ABR) en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de décimo grado. Mediante un diseño mixto y una prueba t de Student, se evidencian mejoras significativas en el grupo que usó ABR en comparación con el método tradicional.	https://revista.uniandes.edu.co/ojs/index.php/EPIS/TEME/article/view/2896
3	Álvarez, R., del Hierro,	Desarrollo del razonamiento en educación básica	2024	Se analiza la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas, destacando su	https://doi.org/10.37811/cl_rc



	M., Vera, R., Morán, G., Pareja, S., Narváez, J., Bernal, A.	mediante aprendizaje basado en problemas y lecciones aprendidas de proyectos matemáticos previos		efectividad para potenciar el pensamiento lógico y reducir la ansiedad matemática. La metodología incluye aprendizaje colaborativo y el uso de materiales visuales y manipulativos.	m.v8i5.14912
4	Illesca, L., Galabay, S., Muyulema, Y., Pineda, J., Párraga, W.	Gamificación como estrategia de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de tercer año de EGB	2024	Se estudia la gamificación como estrategia para mejorar el razonamiento lógico-matemático en tercer grado de EGB. Mediante encuestas y pruebas diagnósticas, se evidencia un aumento en la motivación y desempeño de los estudiantes en matemáticas.	https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2274
5	Bustamante, M., Moreira, L., Yucailla, A., Meza, D.	Estrategias metodológicas para el razonamiento lógico en el área de Matemática: Cuasi experimento	2021	A través de un diseño cuasiexperimental, se aplicó una guía metodológica en estudiantes de décimo año, logrando una mejora del 13,3 % en el desarrollo del pensamiento lógico según los resultados de pre y post-test. Se recomienda la aplicación de estrategias grupales e individuales para mejorar el aprendizaje significativo.	https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/65/161
6	Alarcón, L., Vélez, C.	Aplicación de estrategias didácticas y razonamiento lógico-matemático en estudiantes del nivel básico medio	2022	Se investiga la relación entre estrategias didácticas y el razonamiento lógico-matemático en Básica Media. Mediante un estudio no experimental y transversal, se aplican evaluaciones a estudiantes y encuestas a docentes, demostrando que estrategias innovadoras favorecen el desarrollo de habilidades matemáticas.	http://dx.doi.org/10.36097/rसान.v0i50.1954
7	Espinoza, L.	El diseño universal de aprendizaje como estrategia de aprendizaje para el desarrollo lógico-matemático en niños con autismo.	2023	Se analiza el impacto del Diseño Universal de Aprendizaje en niños con TEA en segundo de básica. A través de encuestas a docentes, se evidencia un bajo desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en estos estudiantes, resaltando la necesidad de estrategias inclusivas.	https://doi.org/10.37811/cl_rc.m.v7i2.5586
8	García, M., Ávila, L. y Cruz, M.	La estimulación de plasticidad cerebral en el proceso de	2024	La estimulación es un proceso natural en la relación con el niño y, si se realiza adecuadamente, potencia sus capacidades, fomenta la	https://doi.org/10.37811/cl_rc



	aprendizaje en niños de educación básica.		curiosidad y desarrolla la autoestima. La estimulación temprana contribuye al desarrollo de la motricidad gruesa y optimiza la enseñanza. La investigación, con un enfoque cualitativo, resalta la importancia de que los docentes comprendan cómo el cerebro aprende, lo que les permite adaptar estrategias de enseñanza para influir en el aprendizaje y mejorar su calidad.	m.v8i5.13994
9	Solórzano, C. y Rezabala, R.	2024	El estudio evalúa el razonamiento cognitivo, lógico y matemático en pacientes con síndrome de Down, identificando fortalezas y áreas de mejora mediante pruebas estandarizadas y no estandarizadas. Se destaca la importancia de metodologías pedagógicas adaptadas y tecnologías de asistencia para potenciar el aprendizaje y la autonomía. Los hallazgos sugieren que enfoques personalizados y estrategias innovadoras mejoran el razonamiento lógico y matemático en estos pacientes.	https://www.reincisol.com/ojs/index.php/JGH/article/view/266/529
10	Martínez, Y. y Mayorga, L.	2020	La investigación analiza las dificultades en la enseñanza y aprendizaje de los Números Naturales en estudiantes de tercer grado del Centro de Salud Mental Césame Norte. Basada en la teoría de Jean Piaget, se utilizó un enfoque descriptivo y producción escrita como técnica de recolección de datos en una muestra de 11 estudiantes. Se concluye que los niños tienen problemas para resolver problemas matemáticos debido a la falta de nociones básicas y confusión en la ejecución de operaciones.	http://portal.amelica.org/ameli/journal/729/7294381003/
11	Aguilar, F., Abril, J. y Santander, S.	2022	La enseñanza de la matemática enfrenta dificultades debido a estrategias tradicionales que fomentan la memorización. La investigación plantea la necesidad de metodologías innovadoras para desarrollar el pensamiento lógico y crítico en los estudiantes. A través de una encuesta aplicada a 22 estudiantes de noveno grado en una	https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/3014



			institución educativa de Quito, se identificaron los principales obstáculos en el aprendizaje y se resaltó la importancia de adaptar estrategias a las necesidades individuales de los alumnos.		
1 2	Castro-Sornoza, V., Párraga-Alcívar, I. y Zambrano-Burgos, V.	Desarrollo de la Lógica Matemática y el Aprendizaje en Niños de 3 a 5 Años	2023	Basado en Vygotsky y el currículo ecuatoriano de educación inicial, el estudio promueve el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de 3 a 5 años mediante actividades lúdicas. Con un enfoque cualitativo-cuantitativo, se aplicó una lista de cotejo a 57 niños de una escuela de educación básica. Los resultados indican mejoras en la identificación de relaciones numéricas y medidas, destacando que las actividades lúdicas potencian el aprendizaje sin afectar la experiencia recreativa infantil.	https://doi.org/10.33386/593dp.2023.5.2010
1 3	Benítez, D., Morocho, R., Esequiel, E., y Roger, I.	Estrategias neurodidácticas para fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia en el tercer año de educación básica.	2024	Este artículo aborda el tratamiento de la discalculia como un problema de aprendizaje y cómo la neurodidáctica puede mejorar el rendimiento académico en matemáticas. Se empleó una metodología de investigación-acción en el aula, con encuestas, observación y pruebas pedagógicas. Los resultados muestran la efectividad de estrategias operativas, metodológicas y socioemocionales para mejorar la motivación, atención, memoria y aprendizaje multisensorial en los escolares.	https://doi.org/10.23857/dc.v10i1.3717
1 4	Delgado, M., y Ponce, K.	La neuroeducación y la enseñanza de matemáticas en el subnivel elemental de la Educación Básica del Ecuador.	2024	Se analiza el impacto de la neuroeducación en la enseñanza de matemáticas en el nivel elemental de Educación Básica en Ecuador mediante un metaanálisis de literatura académica. Los hallazgos indican que la neuroeducación mejora la percepción y comprensión de las matemáticas, sugiriendo la gamificación y la resolución de problemas contextualizados como enfoques prometedores.	https://revistasapiensec.com/index.php/investigacion/article/view/2467/235
1 5	Benítez, D., Morocho	Estrategias neurodidácticas para fortalecer el	2023	Se investiga la aplicación de estrategias neurodidácticas para mejorar el rendimiento de	https://doi.org/10.56



, R., Esequiel, E., y Roger, I.	rendimiento académico de los estudiantes con discalculia	estudiantes con discalculia en tercer año de EGB. Se combinan enfoques cualitativos y cuantitativos para evaluar la efectividad de estas estrategias, que integran principios de neurociencia y pedagogía. Los hallazgos destacan mejoras en la comprensión matemática y la retención del conocimiento.	712/latam. v4i3.1129
--	---	---	--

Nota: Elaboración propia

El análisis de estos estudios muestra que la implementación de estrategias didácticas innovadoras contribuye significativamente al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica. En particular, se ha demostrado que metodologías como la resolución de problemas, el aprendizaje basado en desafíos y la gamificación son eficaces para mejorar la motivación, la comprensión conceptual y el rendimiento académico en matemáticas. De igual forma, se destaca la importancia de adaptar las estrategias de enseñanza a las necesidades del alumnado, particularmente en población con dificultades de aprendizaje o necesidades educativas especiales. Estos resultados apoyan la necesidad de repensar las prácticas de enseñanza tradicionales y promover enfoques más dinámicos e inclusivos.

4. RESULTADOS

La revisión de la literatura especializada muestra que el reforzamiento del pensamiento lógico en la educación básica está intrínsecamente ligado a la aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras que promuevan el aprendizaje significativo. La enseñanza del cálculo mental y de las operaciones matemáticas fundamentales sigue siendo un pilar esencial de este desarrollo; Sin embargo, su implementación en los modelos de enseñanza tradicionales continúa presentando desafíos. En este sentido, Castro et al. (2025) advierten que el uso de metodologías monótonas y no dinámicas afecta la adquisición del pensamiento lógico-matemático, limitando la capacidad de los estudiantes para resolver problemas de manera efectiva. Alternativamente, estrategias como el aprendizaje basado en desafíos (Luzuriaga & Barrera, 2023) y el aprendizaje basado en problemas (Álvarez et al., 2024) han demostrado ser efectivas para mejorar las habilidades matemáticas, reducir la ansiedad asociada a la asignatura y mejorar la capacidad de análisis y resolución de problemas.

Entre las metodologías emergentes que han ganado protagonismo, la gamificación ha sido identificada como una herramienta eficaz para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica, ya que aumenta la motivación y mejora el rendimiento académico (Illesca et al., 2024). Bustamante y col. (2021) apoyan esta perspectiva con evidencia empírica, indicando que el uso de metodologías específicas en entornos educativos incrementó el desarrollo lógico en un 13,3%. Asimismo, investigaciones como la de Alarcón & Vélez (2022) destacan que la implementación de estrategias didácticas adecuadas incide



positivamente en la enseñanza de la lógica matemática en el nivel intermedio básico, favoreciendo la construcción de un pensamiento más estructurado y analítico.

Por otra parte, la utilización de enfoques metodológicos diversificados ha permitido atender a poblaciones con necesidades educativas especiales. En este contexto, el Diseño Universal para el Aprendizaje se ha consolidado como una estrategia eficaz para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños con trastornos del espectro autista, aportando herramientas adaptadas a sus estilos de aprendizaje (Espinoza, 2023). Asimismo, Solórzano y Rezabala (2024) destacan la relevancia de adaptar las metodologías de enseñanza para fortalecer las habilidades cognitivas de los estudiantes con síndrome de Down, promoviendo su participación activa en el proceso educativo. Desde una perspectiva neuroeducativa, García et al. (2024) destacan que una adecuada estimulación cognitiva contribuye significativamente a la plasticidad cerebral, optimizando la adquisición de habilidades lógico-matemáticas.

A pesar de los avances logrados a través de estas estrategias, persisten dificultades en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. Martínez y Mayorga (2020) muestran que los estudiantes de tercer grado tienen dificultades para resolver ejercicios matemáticos debido a lagunas en la comprensión de conceptos fundamentales y errores en la ejecución de operaciones básicas. Para paliar estos problemas, Aguilar et al. (2022) sugieren la adopción de enfoques pedagógicos más dinámicos y adaptativos, enfatizando la necesidad de personalizar la enseñanza según las características individuales de los estudiantes para maximizar su rendimiento académico. En línea con esta idea, Castro-Sornoza et al. (2023) identifican que los niños entre 3 y 5 años logran una mejor comprensión de las relaciones numéricas a través de actividades lúdicas diseñadas específicamente para su edad.

En otro campo de estudio, la neurodidáctica ha sido objeto de múltiples investigaciones, destacando por su contribución a la mejora del rendimiento académico de estudiantes con dificultades específicas en matemáticas. Benítez et al. (2024) destacan que la integración de estrategias multisensoriales y socioemocionales en la enseñanza benefició significativamente a los estudiantes con discalculia, facilitando su comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. Complementariamente, Delgado y Ponce (2024) destacan la importancia de integrar los principios de la neuroeducación en la enseñanza de las matemáticas, resaltando la efectividad de la gamificación y la resolución contextualizada de problemas como estrategias que promueven la asimilación de conocimientos.

5. DISCUSIÓN

El análisis de la literatura revisada reafirma la complejidad del desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la educación básica, destacando la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras para mejorar este proceso. En este contexto, la gamificación ha surgido como una herramienta educativa eficaz para aumentar la motivación y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes (Illesca et al., 2024). Este resultado es consistente con investigaciones previas que muestran cómo el aprendizaje basado en juegos promueve una mayor participación e implicación en clase, facilitando la adquisición de habilidades lógico-matemáticas.



De igual forma, metodologías activas como el aprendizaje basado en retos (Luzuriaga & Barrera, 2023) y el aprendizaje basado en problemas (Álvarez et al., 2024) han demostrado ser estrategias clave para potenciar la resolución de problemas matemáticos. Estos enfoques no sólo promueven el pensamiento crítico y analítico, sino que también reducen la ansiedad matemática y promueven una comprensión más profunda de los conceptos numéricos. Al respecto, Alarcón y Vélez (2022) destacan la necesidad de transformar las prácticas docentes tradicionales hacia enfoques más dinámicos e interactivos que permitan a los estudiantes construir su conocimiento de manera significativa.

Desde una perspectiva inclusiva, el diseño universal para el aprendizaje ha sido reconocido como una estrategia efectiva para atender a estudiantes con trastornos del espectro autista, permitiendo adaptar contenidos y metodologías a sus necesidades particulares para fortalecer su capacidad lógico-matemática (Espinoza, 2023). Asimismo, la aplicación de metodologías adaptadas a las características del alumnado con síndrome de Down ha mostrado impactos positivos en su desarrollo cognitivo y razonamiento numérico (Solórzano & Rezabala, 2024). Estos resultados son consistentes con la literatura previa que destaca la relevancia de la personalización del aprendizaje para poblaciones con necesidades educativas especiales, enfatizando la importancia de enfoques diversos y adaptativos (García et al., 2024).

A pesar de los avances en la implementación de metodologías innovadoras, persisten desafíos en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. Martínez y Mayorga (2020) encuentran que los estudiantes de tercer grado continúan teniendo dificultades para resolver problemas matemáticos debido a brechas en la comprensión conceptual y errores en la realización de operaciones. Para abordar estas cuestiones, Aguilar et al. (2022) sugieren la adopción de estrategias de enseñanza que permitan una enseñanza más flexible y adaptada a las características individuales de los estudiantes. En la misma línea, Castro-Sornoza et al. (2023) destacan que la introducción de actividades lúdicas en la educación infantil promueve la comprensión de conceptos numéricos y el desarrollo del pensamiento matemático desde una edad temprana.

Por otra parte, la neurodidáctica ha ganado relevancia como factor determinante en la mejora del rendimiento académico en matemáticas. Benítez et al. (2024) destacan que el aprendizaje multisensorial y la integración de estrategias socioemocionales tienen un impacto positivo en los estudiantes con discalculia, sugiriendo la importancia de considerar aspectos neuroeducativos en la enseñanza de las matemáticas. Además, Delgado y Ponce (2024) destacan la utilidad de la gamificación y la contextualización de problemas como estrategias efectivas para la enseñanza de las matemáticas, reforzando la necesidad de implementar metodologías basadas en evidencia neurocientífica para optimizar el aprendizaje.

La revisión de la literatura muestra que la combinación de estrategias activas, la personalización del aprendizaje y la incorporación de principios neuroeducativos son elementos fundamentales para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la educación básica. Sin embargo, aún existen desafíos para implementar eficazmente estas estrategias en el aula, lo que resalta la necesidad de continuar explorando enfoques innovadores que puedan mejorar la enseñanza de las matemáticas y reducir las dificultades de aprendizaje de los estudiantes. La generación de nuevas investigaciones y experiencias prácticas contribuirá a fortalecer el corpus teórico y metodológico en este campo, brindando



a los docentes herramientas más efectivas para mejorar el razonamiento lógico-matemático de sus estudiantes.

6. CONCLUSIÓN

El fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático en la educación básica es un proceso que requiere la implementación de estrategias de enseñanza innovadoras, diseñadas para atender las diversas necesidades de los estudiantes. La revisión de la literatura confirma que metodologías como la gamificación, el aprendizaje basado en desafíos y el aprendizaje basado en problemas han sido efectivas para mejorar la motivación, la comprensión y la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes. Estas estrategias promueven una mayor participación en el proceso de enseñanza, permitiendo a los estudiantes abordar los desafíos matemáticos de maneras interactivas, reflexivas y significativas. La incorporación de elementos lúdicos y escenarios contextualizados ha demostrado ser esencial para internalizar conceptos abstractos y reducir la ansiedad matemática, facilitando un aprendizaje más efectivo.

En este contexto, la enseñanza de las matemáticas requiere un enfoque inclusivo y diferenciado, que tenga en cuenta la diversidad de los estudiantes y sus estilos de aprendizaje. Estrategias como el Diseño Universal para el Aprendizaje han contribuido a que estudiantes con necesidades educativas especiales, como aquellos con trastornos del espectro autista y síndrome de Down, puedan desarrollar sus habilidades lógico-matemáticas a través de metodologías adaptadas a sus características individuales. Además, el uso de actividades multisensoriales, herramientas digitales y enfoques interactivos ha demostrado un impacto positivo en la retención de conocimientos y las habilidades de resolución de problemas en estos estudiantes. La personalización del aprendizaje, basada en la identificación de fortalezas y dificultades específicas, se consolida como una estrategia clave para mejorar la enseñanza de las matemáticas y garantizar una mayor equidad educativa.

A pesar de los avances en la integración de metodologías innovadoras, persisten obstáculos en la enseñanza de las matemáticas, particularmente en los niveles iniciales de la educación básica. La falta de bases conceptuales sólidas y la dificultad para resolver problemas siguen planteando desafíos importantes para profesores y estudiantes. Estas limitaciones ponen de relieve la necesidad de fortalecer los enfoques pedagógicos desde las primeras etapas del aprendizaje, integrando metodologías más dinámicas y estructuradas en torno a la experimentación y el descubrimiento. En este sentido, la neurodidáctica ha ganado relevancia en el diseño de estrategias de enseñanza, considerando cómo el cerebro procesa la información matemática y cómo una estimulación adecuada puede mejorar el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas. La integración de enfoques neuroeducativos permite una mejor comprensión de los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje de las matemáticas, lo que facilita la implementación de estrategias basadas en evidencia científica para mejorar el desempeño de los estudiantes.

Por último la enseñanza de las matemáticas en la educación básica debe evolucionar hacia modelos más interactivos e inclusivos basados en el conocimiento neurocientífico. La



combinación de metodologías activas, adaptaciones curriculares y enfoques basados en la neurodidáctica representa una oportunidad clave para optimizar el aprendizaje de las matemáticas y superar las dificultades persistentes en esta área. La investigación y la aplicación de estrategias innovadoras seguirán siendo esenciales para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, garantizando una educación de calidad que prepare a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos del siglo XXI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, F., Abril, J. y Santander, S. (2022). Estrategias metodológicas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en noveno de educación general básica. Sociedades , 10(1). <https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/3014>
- Alarcón, L., & Vélez, C. (2022). Aplicación de estrategias didácticas y razonamiento lógico-matemático en estudiantes del nivel básico medio. Revista San Gregorio, (50). <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v0i50.1954>
- Aldaz Izquierdo , A. M., Aimara Paucar, J. C., Gaibor Vinueza, D. P., & Coello Almagro, M. J. (2024). Fomento de la creatividad y el pensamiento crítico en niños de educación básica a través de actividades innovadoras. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 7594-7607. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12931
- Álvarez, R., del Hierro, M., Vera, R., Morán, G., Pareja, S., Narváez, J., & Bernal, A. (2024). Desarrollo del razonamiento en educación básica mediante aprendizaje basado en problemas y lecciones aprendidas de proyectos matemáticos previos. *Revista Científica Multidisciplinaria* , 8(5). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14912
- Andrade Altamirano, M. (2024). Metodologías activas para el desarrollo del razonamiento lógico abstracto en estudiantes de Bachillerato. [Tesis de Maestría]. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica. 165 p.
- Barba Téllez , María Nela ; Paredes Peñaherrera, Antonio ; Quinto Saritama, Enrique ; Viejó Mora, Israel & Caicedo Ibañez, Hugo Ricardo (2021) Habilidades de pensamiento en el proceso de Examen Nacional para la Educación Superior. (2021). *PSICOLOGÍA UNEMI*, 5(8), 44-53. <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8379vol5iss8.2021pp44-53p>
- Benítez, D., del Carmen Morocho, R., & Luna, E. (2023). Estrategias neuro didácticas para fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia: Neurodidactic strategies to strengthen the academic performance of students with dyscalculia. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3), 1040-1050. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1129>
- Bustamante, M., Moreira, L., Yucailla, A. y Meza, D. (2021). Estrategias metodológicas para el razonamiento lógico en el área de Matemática: Cuasi experimento. *Revista Mundo de la Educación* , 5(2). <https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/65/161>
- Castro, L., Armijos, R., Jiménez, K. y Freire, M. (2025). El desarrollo del razonamiento lógico matemático mediante la práctica del cálculo mental de las operaciones matemáticas fundamentales en la educación general básica. *Revista Científica Multidisciplinaria* , 9(1). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16136
- Castro-Sornoza, V., Párraga-Alcívar, I., & Zambrano-Burgos, V. (2023). Desarrollo de la Lógica Matemática y el Aprendizaje en Niños de 3 a 5 Años. 593 *Editorial Digital CEIT* , 5(2010). <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.5.2010>
- Chavarri Rubio, L. M. (2024). Propuesta de un programa neuropedagógico para potenciar la atención en estudiantes de VI ciclo de Educación Básica Regular Chiclayo 2020 [Tesis de



maestría, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio de Tesis USAT.

<http://hdl.handle.net/20.500.12423/7982>

- Delgado, M., & Ponce, K. (2024). La neuroeducación y la enseñanza de matemáticas en el subnivel elemental de la Educación Básica del Ecuador. *Revista Invecom* , 7(2).
<https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/2467/235>
- Espinoza, L. (2023). El diseño universal de aprendizaje como estrategia de aprendizaje para el desarrollo lógico-matemático en niños con autismo. *Revista Científica Multidisciplinaria* , 7(2).
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5586
- García, M., Ávila, L., & Cruz, M. (2024). La estimulación de plasticidad cerebral en el proceso de aprendizaje en niños de educación básica. *Revista Científica Multidisciplinaria* , 8(5).
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13994
- Illesca, L., Galabay, S., Muyulema, Y., Pineda, J., & Párraga, W. (2024). Gamificación como estrategia de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de tercer año de EGB. *Revista Latinoamericana de Educación* , 5(4).
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2274>
- Luzuriaga, P., & Barrera, H. (2023). Aprendizaje basado en retos y el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en contextos reales. *Episteme* , *Revista de Investigación Educativa* , 8(2).
<https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/2896>
- López Avalos, K. I. (2021). *Neuroeducación, proceso y desarrollo de aprendizaje de la lectura de los niños de Segundo grado de Educación Básica de la Escuela General Juan Lavallo, en el periodo 2020-2021* (Bachelor's thesis, Riobamba). <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8423>
- Martínez, Y., & Mayorga, L. (2020). Dificultades en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. *Revista Amélica* , 9(3).
<http://portal.amelica.org/ameli/journal/729/7294381003/>
- Orbea Jiménez, E. M., García García, Y. M., Martínez Rubio, D. H., & Orbea García, J. M. (2024). Incidencia de la discalculia en el aprendizaje de Matemática, en estudiantes del Colegio “José María Velaz” del Cantón La Maná: Incidence of dyscalculia in the learning of Mathematics, in students of the “Once de Noviembre” School of the La Maná Canton. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(1), 606 – 618.
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1615>
- Solórzano, C., & Rezabala, R. (2024). El cognitivo, lógico y matemático en pacientes con síndrome de Down. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(3).
<https://www.reincisol.com/ojs/index.php/JG-H/article/view/266/529>

Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

Nombres de autores e iniciales: Alfredo Stefano Alvarado Sánchez (ASAS), Filemón Rosendo Bueno Santillán (FRBS), Fanny Margot Salcedo Vera (FMSV), Mariuxi Viviana Llerena (MVL)

1. Conceptualización: (ASAS) (MVL)
2. Curación de datos: (FMSV)
3. Análisis formal: (FRBS)
4. Adquisición de fondos: (ASAS)
5. Investigación: (FMSV) (MVL)
6. Metodología: (FRBS)



7. Administración del proyecto:
8. Recursos: (ASAS) (FMSV)
9. Software: (MVL)
10. Supervisión: (MVL)
11. Validación: (ASAS) (FRBS)
12. Visualización: (FMSV)
13. Redacción – borrador original: (FRBS)
14. Redacción – revisión y edición: (ASAS) (FMSV) (MVL)