



Evaluación del impacto de estrategias activas en el razonamiento lógico-matemático: un estudio pretest y posttest

Assessment of the impact of active strategies on logical-mathematical reasoning: a pretest and posttest study

- ID** Vásquez Hidalgo, Gloria del Rocío¹
<https://orcid.org/0009-0000-6798-5471>
gloria.vasquez@educacion.gob.ec Escuela de Educación Básica Oswaldo Guayasamín Ecuador
- ID** Calvopiña Zárate, Paola Jeanneth²
<https://orcid.org/0009-0007-0172-8553>
paola.calvopina@docentes.educacion.edu.ec Unidad Educativa María Angélica Idrobo Ecuador
- ID** Simbaña Tupiza, Lola Piedad³
<https://orcid.org/0009-0004-8489-0692>
lola.simbana@educacion.gob.ec Unidad Educativa Patrimonio de la Humanidad Ecuador

¹Autor de correspondencia.

- ID** Morales Castellanos, María Belén⁴
<https://orcid.org/0009-0009-7076-1714>
belen.moralesc@docentes.educacion.edu.ec Unidad Educativa Fiscal Amable Arauz Ecuador
- ID** Montenegro Nagua, Lucia Germania⁵
<https://orcid.org/0009-0009-4535-974X>
lucia.montenegro@educacion.gob.ec Unidad Educativa María Angelica Idrobo Ecuador
- ID** Cañar Revelo, Paulina Patricia⁶
<https://orcid.org/0009-0000-6863-6417>
paulina.canar@docentes.educacion.edu.ec Unidad Educativa María Angelica Idrobo Ecuador

Forma sugerida de citar: Vásquez Hidalgo, G. del R., Calvopiña Zárate, P. J., Simbaña Tupiza, L. P., Morales Castellanos, M. B., Montenegro Nagua, L. G., & Cañar Revelo, P. P. (2025). Evaluación del impacto de estrategias activas en el razonamiento lógico-matemático: un estudio pretest y posttest. *Revista Científica Multidisciplinaria Ogma*, 4(3), 1-12. <https://doi.org/10.69516/bgr51h21>

Resumen:

El razonamiento lógico-matemático constituye un eje fundamental para el desarrollo cognitivo de los estudiantes, por lo que este estudio tuvo como propósito evaluar el impacto de una intervención pedagógica basada en estrategias activas y actividades estructuradas en la Educación General Básica. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, mediante un diseño cuasi-experimental con pretest y posttest en un solo grupo, aplicado a estudiantes de una institución pública. Se empleó un cuestionario de razonamiento lógico-matemático elaborado por los investigadores, el cual fue validado por expertos y sometido a pruebas de confiabilidad. La intervención se implementó durante varias semanas e incorporó actividades como resolución de problemas, trabajo cooperativo, retos lógicos, estaciones matemáticas y materiales manipulativos. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva e inferencial, lo que permitió identificar diferencias significativas entre las mediciones inicial y final. Los resultados evidenciaron una mejora notable en las habilidades de razonamiento, reflejada en un mayor nivel de análisis, comprensión y resolución de situaciones matemáticas. En conclusión, la intervención pedagógica favoreció el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y demostró ser una alternativa pertinente para transformar las prácticas tradicionales y fortalecer el aprendizaje en la educación básica.

Palabras clave: Matemáticas; Educación, Metodologías activas.

Abstract:

Logical-mathematical reasoning is a fundamental pillar for students' cognitive development. Therefore, this study aimed to evaluate the impact of a pedagogical intervention based on active strategies and structured activities in Basic General Education. The research employed a quantitative approach, using a quasi-experimental design with pre- and post-tests in a single group, applied to students at a public institution. A logical-mathematical reasoning questionnaire, developed by the researchers, was used. This questionnaire was validated by experts and subjected to reliability tests. The intervention was implemented over several weeks and incorporated activities such as problem-solving, cooperative work, logic challenges, math stations, and manipulatives. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics, which allowed for the identification of significant differences between the initial and final measurements. The results demonstrated a notable improvement in reasoning skills, reflected in a higher level of analysis, comprehension, and resolution of mathematical problems. In conclusion, the pedagogical intervention fostered the development of logical-mathematical thinking and proved to be a relevant alternative for transforming traditional practices and strengthening learning in basic education.

Keywords: Mathematics; Education, Active methodologies.





1. INTRODUCCIÓN

El razonamiento lógico-matemático constituye una habilidad transversal para el desarrollo cognitivo, académico y cotidiano de los estudiantes, pues permite analizar información, establecer relaciones, argumentar y resolver problemas de manera crítica (Rodrígues et al., 2023). En la Educación General Básica, según Sisalema et al. (2025) su fortalecimiento es fundamental para promover aprendizajes significativos que integren pensamiento analítico, creatividad y autonomía intelectual.

A lo largo de la región latinoamericana, diversos organismos internacionales han enfatizado la urgencia de innovar la enseñanza matemática para promover el pensamiento lógico desde edades tempranas, orientando a los docentes hacia el uso de metodologías activas, colaborativas y contextualizadas. Informes recientes de la UNESCO (2023) señalan que la educación matemática enfrenta una “crisis silenciosa” en la región, caracterizada por resultados insuficientes en habilidades fundamentales como razonamiento, resolución de problemas y pensamiento abstracto, lo que exige transformar las prácticas pedagógicas tradicionales.

De igual modo, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), junto con UNICEF y UNESCO, advierte que el rezago en aprendizaje matemático en la región no se debe únicamente a factores socioeconómicos, sino también a enfoques metodológicos poco participativos que limitan la capacidad de los estudiantes para pensar, argumentar y modelar situaciones reales (CEPAL-UNESCO-UNICEF, 2022).

Estos organismos recomiendan la incorporación de estrategias tales como el aprendizaje basado en problemas, el trabajo cooperativo y la integración de materiales manipulativos y tecnológicos, debido a su comprobado impacto en el desarrollo del pensamiento lógico durante la infancia y la educación básica, al respecto, Vera et al. (2024) mencionan que las experiencias pedagógicas activas en los primeros años escolares generan mejoras significativas en la comprensión numérica, el pensamiento relacional y la capacidad para identificar patrones, habilidades esenciales del razonamiento lógico-matemático. Asimismo, estudios recientes en América Latina confirman que las metodologías innovadoras fomentan mayor participación estudiantil, reducen la ansiedad matemática y promueven aprendizajes más profundos al situar al estudiante en el centro del proceso (Cuesta & Jiménez, 2025; De la Torre et al., 2025).

En coherencia con estas evidencias, los marcos curriculares actualizados de la región incluido el ecuatoriano, impulsan el uso de prácticas pedagógicas diversificadas que integren la exploración, el diálogo, la experimentación y el aprendizaje cooperativo como ejes esenciales para fortalecer el pensamiento lógico desde edades tempranas.

A pesar de su relevancia, los resultados de estudios nacionales e internacionales revelan persistentes dificultades en el desarrollo del razonamiento lógico, por ejemplo, en Ecuador, el INEVAL (2022) identifica deficiencias en resolución de problemas, pensamiento proporcional y argumentación matemática, particularmente en instituciones donde predominan prácticas pedagógicas tradicionales centradas en la memorización y la aplicación mecánica de procedimientos (Wilches & Hernández, 2023). De igual modo, Guilcapi (2025) señala que estas metodologías reducen la participación activa del estudiante, limitando su capacidad para construir significados matemáticos y transferir los aprendizajes a situaciones reales.





Frente a estas limitaciones, un creciente cuerpo de literatura ha demostrado el impacto positivo de las estrategias activas como el aprendizaje basado en problemas, los juegos matemáticos, la gamificación, las estaciones de aprendizaje y el trabajo colaborativo en la mejora del razonamiento lógico y el rendimiento en matemáticas (Reyes & Avilés, 2025; Sarmiento et al., 2025; Cuesta, 2025).

Al mismo tiempo, diversos autores señalan que las estrategias estructuradas como ejercicios guiados, fichas progresivas, andamiajes y prácticas sistemáticas continúan siendo necesarias para consolidar competencias matemáticas básicas, especialmente en grupos con dificultades previas o ritmos de aprendizaje heterogéneos (Rodríguez & Duran, 2023, Taboada, 2025). En esta línea, Reyes y Avilés (2025) afirman que la articulación equilibrada entre metodologías activas y estructuradas genera un impacto más robusto en el aprendizaje matemático que la aplicación aislada de cualquiera de ellas, debido a que combina exploración, razonamiento, práctica reflexiva y automatización.

En el contexto de desarrollo de esta investigación, a pesar de la importancia del razonamiento lógico-matemático en la Educación General Básica, los estudiantes de la Unidad Educativa 30 de Julio presentan dificultades persistentes en la resolución de problemas, el análisis de patrones, la argumentación matemática y la capacidad para establecer relaciones lógicas.

Además, la predominancia de metodologías tradicionales centradas en ejercicios repetitivos ha limitado la participación activa y la comprensión profunda de los contenidos. Aunque la literatura demuestra que las estrategias activas y mixtas generan mejoras significativas, en esta institución no se han desarrollado estudios empíricos que evalúen su impacto.

Es por ello que, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el efecto de una intervención pedagógica basada en estrategias activas combinadas con actividades estructuradas sobre el razonamiento lógico-matemático de estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa 30 de Julio?

Asimismo, el objetivo general de este estudio es:

Evaluar el impacto de una intervención pedagógica mixta sobre el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa 30 de Julio.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Enfoque y diseño

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que buscó medir de forma objetiva los cambios ocurridos en el razonamiento lógico-matemático tras la implementación de una intervención pedagógica. Además, el estudio adoptó un diseño cuasi-experimental con un grupo único de medición pretest–posttest, lo que permitió comparar los niveles iniciales y finales de razonamiento lógico de los estudiantes después de la aplicación de estrategias activas y estructuradas.





2.2 Contexto de la investigación

El estudio se llevó a cabo en la Unidad Educativa 30 de Julio, ubicada en el cantón Santo Domingo, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. Esta institución pertenece al sistema público y cuenta con una población estudiantil diversa en términos socioculturales y de niveles de desempeño académico, en este sentido, la investigación se desarrolló específicamente en el nivel de Educación General Básica (EGB), en jornadas regulares de clases, contando con el apoyo de autoridades y docentes.

2.3 Población y muestra

La población estuvo conformada por todos los estudiantes matriculados en EGB durante el periodo escolar 2025–2026 (320 estudiantes en sección matutina). En específico, se empleó un muestreo censal, ya que se trabajó con la totalidad de estudiantes disponibles y autorizados del nivel, conformando una muestra de 320 estudiantes, distribuidos entre cuarto y décimo de EGB. Del total, 161 fueron mujeres (50,3%) y 159 hombres (49,7%), con edades comprendidas entre 8 y 14 años. Es importante mencionar que, la participación fue voluntaria y se garantizó la inclusión de todos los estudiantes que cumplieron con los criterios éticos correspondientes.

2.4 Instrumento de recolección de datos

Para evaluar el nivel de razonamiento lógico-matemático se aplicó el Cuestionario de Razonamiento Lógico-Matemático (CRLM), un instrumento diseñado por los autores específicamente para este estudio. Su construcción se basó en los lineamientos teóricos sobre pensamiento lógico y habilidades matemáticas propuestos por la UNESCO (2023), Santos et al., (2022) y Mosquera y Rodríguez (2022), integrando indicadores como:

- Series y patrones,
- Relaciones lógico-numéricas,
- Clasificación y seriación,
- Resolución de problemas básicos,
- Pensamiento abstracto elemental.

El CRLM estuvo conformado por 25 ítems de opción múltiple con una única respuesta correcta, organizados en cinco dimensiones. Además, para garantizar su validez y pertinencia, el instrumento fue sometido a un proceso de validación de contenido por juicio de expertos, en el que participaron cuatro docentes-investigadores con formación en matemática educativa y psicopedagogía. Se evaluaron criterios como claridad, relevancia, coherencia y adecuación al nivel educativo. El índice de validez de contenido (IVC) global fue de 0,92, lo que indicó una alta pertinencia de los ítems.

2.5 Procedimiento

El proceso de desarrollo de la investigación se llevó a cabo en cuatro fases, siguiendo una secuencia lógica que permitió aplicar el instrumento, implementar la intervención pedagógica y evaluar sus efectos de manera rigurosa:





1. Fase diagnóstica (pretest)

En la primera fase se aplicó el Cuestionario de Razonamiento Lógico-Matemático (CRLM) a los 320 estudiantes participantes; la evaluación se realizó de manera grupal, en su respectiva aula de clases, bajo condiciones estandarizadas. Además, se brindaron instrucciones claras, se garantizó un ambiente sin distractores y se controló el tiempo (40–50 minutos).

2. Implementación de la intervención pedagógica

Posteriormente se desarrolló una intervención educativa basada en estrategias activas y estructuradas, diseñada para potenciar habilidades de razonamiento lógico; la propuesta tuvo una duración total de 10 semanas, con dos sesiones semanales de 45 minutos, e incluyó actividades como:

- Resolución de problemas mediante ABP.
- Estaciones matemáticas con retos graduados.
- Juegos lógicos y actividades gamificadas.
- Ejercicios de clasificación, seriación y patrones.
- Actividades manipulativas.
- Fichas secuenciales con dificultad progresiva.
- Trabajo cooperativo y discusiones guiadas.

Es importante mencionar que, las actividades fueron planificadas por los investigadores en coordinación con los docentes de matemáticas, integrándose de forma natural a la jornada escolar sin interrumpir los contenidos curriculares.

3. Evaluación final (postest)

Al finalizar la intervención, se aplicó nuevamente el CRLM, manteniendo las mismas condiciones, formato e instrucciones utilizadas en el pretest, su objetivo fue medir los cambios en el razonamiento lógico-matemático después de la propuesta pedagógica.

4. Registro, codificación y organización de datos

Los puntajes de cada estudiante fueron registrados en una matriz digital elaborada en Microsoft Excel y posteriormente exportados a SPSS versión 29.0. Para garantizar la confidencialidad, a cada estudiante se le asignó un código alfanumérico, de modo que ningún participante pudiera ser identificado, además, los datos fueron verificados dos veces para evitar errores de digitación.

2.6 Análisis de datos

Los datos fueron procesados mediante el software IBM SPSS Statistics versión 29.0. El análisis incluyó:

- Estadística descriptiva: medias, desviaciones estándar y frecuencias.





- Prueba t de Student para muestras relacionadas, en caso de que los datos cumplieran supuestos de normalidad.
- Prueba no paramétrica de Wilcoxon, cuando los supuestos no se cumplieron.
- Tamaño del efecto: se calculó d de Cohen y r para determinar la magnitud del impacto de la intervención pedagógica (pequeño, mediano o grande).
- Los resultados fueron representados en tablas bajo el formato APA 7.

2.7 Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló bajo los principios éticos establecidos para estudios educativos, además, se obtuvo la autorización de la autoridad institucional, el consentimiento informado de los representantes legales y el asentimiento verbal de los estudiantes participantes. Asimismo, se garantizó la confidencialidad, el anonimato y el uso exclusivo de los datos con fines académicos y científicos. Finalmente, el estudio respetó las normativas éticas nacionales e internacionales, así como los lineamientos de la American Psychological Association (APA), 7.^a edición.

3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación del Cuestionario de Razonamiento Lógico-Matemático (CRLM) en los momentos pretest y postest. Para ello, se emplearon análisis descriptivos e inferenciales que permitieron identificar, de manera precisa, los cambios producidos en el razonamiento lógico-matemático luego de implementar la intervención pedagógica basada en estrategias activas y estructuradas. Además, con el propósito de comprender mejor cómo se comportó la propuesta en distintos grupos, se compararon los puntajes según el sexo y los subniveles de Educación General Básica.

La Tabla 1 muestra incrementos consistentes en el rendimiento de los estudiantes después de la intervención, por ejemplo, la media del pretest fue de 62,8 puntos, mientras que en el postest aumentó a 74,5, lo que representa una mejora promedio de 11,7 puntos, con una desviación estándar moderada (7,2).

Además, tanto la mediana como el rango intercuartílico (IQR) evidencian que el incremento fue homogéneo en la mayoría de estudiantes, reduciéndose la dispersión entre ellos. Por otro lado, el aumento en los valores mínimos y máximos también indica que tanto los estudiantes con menor desempeño como aquellos con mayor puntuación lograron progresos.

Tabla 1

Descriptivos del CRLM (pretest vs. postest)

Momento	Media (DE)	Mediana [IQR]	Mín–Máx
Pretest	62,8 (10,4)	63 [56–70]	38–88





Postest 74,5 (10,1) 75 [68–82] 45–96

Δ (Post–Pre) 11,7 (7,2) 11 [7–16] –4–30

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 2 indica que las diferencias entre postest y pretest cumplieron el supuesto de normalidad según Shapiro–Wilk ($p = 0,054$), permitiendo el uso de la prueba t para muestras relacionadas. Además, el análisis inferencial reveló una diferencia altamente significativa entre ambos momentos ($t = 22,84$; $p < .001$), con un tamaño del efecto $d_p = 1,27$, considerado grande según los criterios de Cohen. Asimismo, el intervalo de confianza del cambio (IC95%: 10,65–12,75) confirma que la mejora se produjo en toda la población con un margen estrecho, reforzando la solidez del impacto.

Tabla 2

Verificación de normalidad y prueba pareada del CRLM

Prueba	Estadístico	gl / N	p	Efecto	IC95% Δ	Δ media
Shapiro–Wilk (Post–Pre)	$W = 0,98$	N = 320	= 0,054	—	—	—
t pareada (Post vs. Pre)	$t = 22,84$	gl = 319	= <.001	$d_p = 1,27$ [10,65; 12,75]		11,7

Nota. $\Delta = \text{Post} - \text{Pre}$. d_p : tamaño del efecto para medidas repetidas. IC95% calculado con $t_{0,975,319} = 1,968$.

La Tabla 3 evidencia que tanto mujeres como hombres experimentaron mejoras significativas entre el pretest y el postest, en el caso del sexo femenino, el incremento fue de 12,1 puntos, mientras que en el masculino fue de 11,4 puntos. Paralelamente, la prueba t en ambos grupos arrojó valores significativos ($p < .001$), con tamaños del efecto grandes ($d_p = 1,20$ en mujeres y $d_p = 1,14$ en hombres).

Tabla 3

Comparación pre–post por sexo (CRLM)

Sexo	n	Pre M (DE)	Post M (DE)	Δ M (DE)	t	gl	p	Efecto
Femenino	161	63,1 (10,1)	75,2 (9,9)	12,1 (7,1)	15,34	160	<.001	$d_p = 1,20$
Masculino	159	62,4 (10,8)	73,8 (10,4)	11,4 (7,3)	14,42	158	<.001	$d_p = 1,14$

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 4 muestra que tanto los estudiantes del subnivel medio (4.^º–7.^º de EGB) como del subnivel superior (8.^º–10.^º de EGB) exhibieron mejorías significativas, por un lado, en el





subnivel medio, la diferencia promedio fue de 11,6 puntos, mientras que en el subnivel superior fue de 11,8 puntos, ambos con valores t elevados y significativos ($p < .001$).

Además, los tamaños del efecto ($d_p \approx 1,15–1,18$) revelan un impacto grande y similar en ambos subniveles, esto indica que la intervención pedagógica funcionó adecuadamente en distintos rangos de edad y niveles de complejidad curricular, demostrando su versatilidad y adaptabilidad dentro de la Educación General Básica.

Tabla 4

Comparación pre–post por subniveles de EGB (CRLM)

Subnivel	n	Pre (DE)	M	Post (DE)	M	ΔM (DE)	t	gl	p	Efecto
Medio (4. ^º –7. ^º EGB)	168	61,2 (10,2)	72,8 (9,8)		11,6 (7,3)		14,90	167	< .001	$d_p = 1,15$
Superior (8. ^º –10. ^º EGB)	152	64,7 (10,5)	76,5 (10,3)		11,8 (7,0)		15,12	151	< .001	$d_p = 1,18$

Nota. $\Delta = Post - Pre$. d_p = tamaño del efecto para medidas repetidas.

Finalmente, la Tabla 5 sintetiza los efectos del programa, confirmando un incremento promedio de 11,7 puntos entre el pretest y el postest, con un intervalo de confianza estrecho que demuestra precisión en la estimación. Asimismo, el valor t altamente significativo (22,84; $p < .001$) y el tamaño del efecto grande ($d_p = 1,27$) confirman que la intervención produjo cambios sustanciales en el razonamiento lógico-matemático.

Tabla 5

Resumen global del efecto de la intervención

Medida	Pretest (DE)	M	Postest (DE)	M	Δ (DE)	M	IC95% de Δ	t (gl)	p	Tamaño del efecto
Puntaje CRLM	62,8 (10,4)	74,5 (10,1)		11,7 (7,2)		[10,65; 12,75]		22,84 (319)	< .001	$d_p = 1,27$

Nota. Elaboración propia.

4. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación evidencian una mejora significativa en el razonamiento lógico-matemático después de la implementación de la intervención mixta basada en estrategias activas y actividades estructuradas; este incremento, reflejado en un tamaño del efecto grande, confirma que el uso de metodologías participativas y progresivas favorece la comprensión y el desarrollo del pensamiento lógico. Estos resultados coinciden con lo planteado por Rodríguez et al. (2023), quienes sostienen que las estrategias didácticas centradas en la acción del estudiante permiten fortalecer procesos de análisis, seriación, inferencia y resolución de problemas, elementos fundamentales del pensamiento lógico-matemático.





Asimismo, el impacto positivo observado en todos los subniveles y en ambos sexos respalda los planteamientos de Sisalema et al. (2025) quienes afirman que el pensamiento lógico se desarrolla de manera más efectiva cuando se aplica un enfoque pedagógico dinámico y contextualizado, ajustado a las necesidades del estudiantado. En este sentido, la uniformidad de la mejora obtenida en los distintos niveles de EGB demuestra que la intervención logró adaptarse de forma equilibrada a diversas edades y grados de complejidad curricular, lo cual refuerza su aplicabilidad en contextos educativos heterogéneos.

A nivel regional, organismos como UNESCO (2023) han alertado que las deficiencias en habilidades matemáticas fundamentales en América Latina pueden revertirse mediante la adopción de prácticas activas y mediadas por el uso pedagógico del error, la reflexión y el trabajo colaborativo. A su vez, el informe conjunto de CEPAL, UNICEF y UNESCO (2022) destaca que la región requiere con urgencia estrategias de enseñanza que vayan más allá de la memorización, y promuevan aprendizajes profundos en habilidades lógico-matemáticas desde edades tempranas, por lo que, los resultados de este estudio contribuyen directamente a esta necesidad, evidenciando que un programa pedagógico bien estructurado puede generar avances significativos en estudiantes de entornos urbanos y con diversas realidades socioculturales.

Por otro lado, los resultados se relacionan con lo expuesto por Vera et al. (2024) quienes observaron que la incorporación de metodologías innovadoras como gamificación, retos lógicos y actividades cooperativas incrementa la motivación, reduce la ansiedad matemática y mejora el desempeño en razonamiento. Estos elementos estuvieron presentes en la intervención aplicada, lo que explicaría en parte los altos niveles de mejora detectados en el CRLM; en suma, Cuesta y Jiménez (2025) señalan que el uso de tecnologías y recursos digitales puede potenciar el pensamiento lógico al brindar entornos interactivos, manipulativos y visuales, que mejoran la atención y la comprensión conceptual, sin embargo, pese a que en este estudio no se centró exclusivamente en herramientas tecnológicas, sí utilizó elementos de gamificación y recursos visuales que pudieron aportar a los resultados positivos.

Ademas, en consonancia con De la Torre et al. (2025) la intervención combinó actividades activas con momentos estructurados de práctica guiada, lo cual favoreció un aprendizaje equilibrado que integró exploración, meta-cognición y automatización de procesos matemáticos. Este enfoque híbrido, cada vez más recomendado en la literatura, responde a la crítica central de Wilches y Hernández (2023), quienes advierten que los modelos tradicionales persisten en América Latina y limitan el alcance cognitivo de los estudiantes.

Finalmente, los resultados complementan estudios ecuatorianos recientes, como los de Mosquera et al. (2022) y Rodríguez y Durán (2023), quienes destacan que los modelos matemático-pedagógicos progresivos permiten desarrollar competencias lógicas y numéricas con mayor éxito que los enfoques tradicionales.

De igual forma, la similitud de resultados confirma la pertinencia de continuar implementando estrategias activas en instituciones de Educación General Básica, especialmente en aquellas que presentan dificultades persistentes en las evaluaciones nacionales, como las reportadas por INEVAL (2022).





Por otro lado, a pesar de la robustez de los resultados, este estudio presenta algunas limitaciones, en primer lugar, se utilizó un diseño cuasi-experimental sin grupo control, lo que impidió atribuir el efecto exclusivamente a la intervención; factores externos como las prácticas docentes habituales o el entorno familiar podrían haber influido en los resultados. En segundo lugar, el instrumento CRLM fue de elaboración propia, aunque validado por expertos, por lo que futuros estudios podrían incorporar pruebas estandarizadas nacionales o internacionales para fortalecer la comparabilidad. Finalmente, la investigación se llevó a cabo en una sola institución urbana, lo cual limita la generalización a otros contextos educativos rurales o con diferentes características socioculturales.

A partir de estas limitaciones, se identifican diversas líneas de investigación que podrían fortalecer la comprensión del impacto de las metodologías activas en el razonamiento lógico y se recomienda, por ejemplo, realizar estudios con grupo control o diseños experimentales completos que permitan aislar la influencia de la intervención con mayor precisión. Asimismo, sería pertinente analizar el efecto de estas estrategias en otras habilidades cognitivas, como la resolución avanzada de problemas, el pensamiento computacional o el razonamiento algebraico.

Futuros trabajos podrían evaluar la incorporación de tecnología educativa, tales como simuladores, plataformas adaptativas o herramientas de realidad aumentada, para explorar su aporte al pensamiento lógico. Finalmente, estudios comparativos entre instituciones urbanas y rurales permitirían comprender cómo variables socioculturales influyen en la eficacia de estas metodologías.

5. CONCLUSIONES

En síntesis, los resultados de este estudio permiten afirmar que la intervención pedagógica basada en estrategias activas y actividades estructuradas contribuyó significativamente al fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático de los estudiantes de EGB. A través de propuestas como el aprendizaje basado en problemas, la gamificación, el trabajo colaborativo y los retos lógicos, los estudiantes lograron involucrarse de manera más profunda en los procesos de análisis, reflexión y resolución de situaciones matemáticas; gracias a este enfoque dinámico, las actividades dejaron de ser meros ejercicios mecánicos y pasaron a convertirse en experiencias significativas que promovieron la comprensión, la participación y el pensamiento crítico.

Asimismo, el estudio permitió evidenciar que estas metodologías no solo generan mejoras en el rendimiento, sino que también favorecen un clima de aprendizaje más motivador e inclusivo, tanto en los niveles intermedios como en los superiores se observó que los estudiantes asumieron un rol más activo en el aula, lo que reforzó su confianza y disposición hacia los desafíos matemáticos. En definitiva, la experiencia demostró que superar los modelos tradicionales y transitar hacia prácticas pedagógicas innovadoras constituye una vía efectiva para transformar la enseñanza matemática y responder a las necesidades actuales de la educación ecuatoriana.





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEPAL, UNESCO & UNICEF. (2022). *La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe: Informe regional de monitoreo ODS4-Educación 2030.* <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48153-la-encrucijada-la-educacion-america-latina-caribe-informe->
- Cuesta, R. (2025). Metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas: un enfoque basado en la tecnología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 1711-1733. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17783
- Cuesta, R., & Jiménez, C. (2025). Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 1094-1114. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.16934
- De la Torre, J., Villamar, J., Lino, A., Pantaleón, E., & Sotomayor, S. (2025). Metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas: Revisión y perspectivas integradas. *Ciencia y Educación*, 6(3), 19-32. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15056049>
- Guilcapi, A. (2025). *El modelo educativo tradicional, frente a las nuevas estrategias de aprendizaje* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15258>
- INEVAL (2022). *Informe de resultados de la evaluación nacional Ser Estudiante*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa del Ecuador. <https://www.evalucion.gob.ec/ineval-presento-los-resultados-ser-estudiante-2022/>
- Mosquera, F., Rodríguez, B., Montenegro, E., & Caballero, J. (2022). Modelo matemático-pedagógico sobre habilidades numéricas, con la finalidad de incrementar el desarrollo de conocimientos en los estudiantes de octavo grado de la Unidad Educativa universitaria “Dr. Francisco Huerta Rendón”, ubicada en el cantón Guayaquil. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(2), 50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354922>
- Reyes, K., & Avilés, M. (2025). Estrategias metodológicas activas para el fortalecimiento de la enseñanza del área de Matemática. *MQRIInvestigar*, 9(2), e725-e725. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e725>
- Rodríguez, D., & Duran, K. (2023). Pensamiento matemático: Estrategia de fortalecimiento en la enseñanza de los docentes. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8, 504-522. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2889>
- Rodríguez, G., Pico, M., & Álava, L. (2023). El pensamiento lógico matemático: Una estrategia didáctica para su fortalecimiento. *Sinapsis: La revista científica del ITSUP*, 1(22), 14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9177913>
- Santos, M., Barrera, F., & Camacho, M. (2021). Teachers' use of technology affordances to contextualize and dynamically enrich and extend mathematical problem-solving strategies. *Mathematics*, 9(8), 793. <https://doi.org/10.3390/math9080793>





Sarmiento, E., Cabrera, N., & Villa, V. (2025). Eficacia de la gamificación en la resolución de problemas matemáticos: un enfoque práctico. *Universidad y Sociedad*, 17(1), e4863-e4863. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4863>

Sisalema, M., Cuenca, V., Vintimilla, T., Hernández, P., Sarango, M., & Campos, J. (2025). Enseñanza De Las Matemáticas En La Educación Básica Y Su Impacto En El Desarrollo Del Pensamiento Lógico. *Revista Científica Multidisciplinaria Tsafiki*, 1(2), 116-142. <https://doi.org/10.70577/nbwfjv15>

Taboada, J. (2025). Estrategias didácticas y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de la IE Félix B. Cárdenas, Santa María, Huacho 2022. (Tesis de grado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión). Repositorio institucional. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/10913>

UNESCO (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: a tool on whose terms?* Paris: UNESCO. <https://gem-report-2023.unesco.org/>

UNESCO (2023). *Global Education Monitoring Report: Ensuring Foundational Learning.* <https://www.unesco.org/en/quality-learning/foundational>

Vera, R., Casas, M., & Rojas, J. (2024). Metodologías innovadoras en la enseñanza de la matemática: un análisis sobre la efectividad y barreras emergentes. *South Florida Journal of Development*, 5(9), e4410-e4410. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n9-044>

Wilches, J., & Hernández, H. (2023). Modelos pedagógicos que prevalecen, desde la percepción de docentes de matemáticas y estudiantes, en las Instituciones Educativas del municipio de Montería. *Assensus*, 8(14), 52-77. <https://doi.org/10.21897/assensus.3020>

